

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

КАК ПОСТРОИТЬ ДОМ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ростов-на-Дону
ИД Владис
2004

УДК 72
ББК 38.711
К 16

**К 16 Как построить дом. Современные технологии. — Ростов н/Д: Издательский дом «Владис», 2004. — 576 с.
ISBN 5-9567-0034-3**

Книга познакомит вас со всеми этапами строительства частного дома от фундамента до кровли; поможет освоить приемы кладки стен, устройства перекрытий, сооружения лестниц и дверей... Типовые проекты, представленные в книге, помогут принять конструктивное решение и воплотить его в жизнь.

ISBN 5-9567-0034-3

ББК 38.711

© ИД Владис, 2004

ПОДГОТОВКА К СТРОИТЕЛЬСТВУ И ВЫБОР ПРОЕКТА ДОМА

Подготовка к строительству любого дома, будь то садовый домик, коттедж или престижный особняк, требует немалых усилий.

Отвод земельного участка, составление проекта, получение разрешения на строительство, инженерная подготовка площадки, геодезические исследования, очистка площадки от старых строений, при необходимости вырубка деревьев — это далеко не полный перечень подготовительных работ.

Прежде всего, необходимо получить соответствующие разрешения на право пользования землей; даже если это бабушкина или дедушкина дача, необходимо оформить все документы с учетом самых последних достижений законоустроителей. Помните: «Скупой платит дважды». Поэтому и к вопросу выбора проекта нужно относиться очень серьезно.

ВЫБОР ПРОЕКТА

Просмотрев журналы, каталоги, объездив немало дорог и осмотрев множество современных домов, вы, несомненно, составили определенное мнение и сформулировали свои желания.

Невозможно дать однозначные рекомендации по выбору проекта вашего дома, но некоторые вопросы необходимо учесть. Это и состав семьи с учетом будущих поколений и привычек всех ее членов, финансовые возможности, ландшафт участка. Следует обратить внимание на архитектурный ансамбль соседних усадеб, но это уже вопрос ваших амбиций. Архитектор посоветует вам избегать монотонности, повторяя какую-либо тему, в то же время желание выделить свой дом, придать ему индивидуальность должно быть ограничено такими понятиями, как гармония, стиль, вкус.

Сформулируйте свои желания, что вы хотите построить: уютное гнездышко, престижный особняк или же добротный, удобный дом, в котором будут комфортно чувствовать себя все члены семьи.

При проектировании дома следует соблюдать определенные правила.

Дом не должен быть слишком большим. Большой дом — это не только внушительные затраты на строительство, его необходимо также обставить мебелью, отапливать в зимний период, убирать и ремонтировать. Поэтому важно, чтобы лишние десятки метров были востребованы.

Выбирая архитектуру и внутреннюю планировку, необходимо сочетать амбициозные веяния времени и удобства для всех членов семьи, отдавая предпочтение второму. Идеальная форма куба имеет наименьшую площадь наружных стен, что значительно снижает теплопотери, но на практике форма куба выбирается редко. Чаще всего дома строят в виде прямоугольного параллелепипеда, в котором легче выполнить требуемую планировку жилых комнат и вспомогательных помещений.

Наиболее экономично выбирать проект, в котором все подсобные помещения (кладовые, гараж, прачечная и т. д.) размещаются под одной крышей с основным домом. Такой проект не требует установки дополнитель-

ных отопительных устройств, системы водоснабжения и др.

В этом случае подсобные помещения располагаются в цокольном этаже (хозблок) и можно отказаться от строительства вспомогательных помещений. При этом за счет возведения общего фундамента и крыши экономится определенная часть средств. Строительство хозблока особенно удобно на участках со сложным рельефом, на ровных участках хозяйственные помещения можно пристраивать к жилому дому, создавая единый архитектурный ансамбль. При этом некоторая экономия достигается за счет общих стен.

После возведения хозблока его можно эксплуатировать как временное жилье при строительстве жилых помещений.

КОНСТРУКЦИИ ДОМОВ

Конструкции домов индивидуальной застройки можно условно разделить на две группы:

- дома из камня (натурального или искусственного, кирпича, бетона);
- деревянные дома: брусчатые, рубленые; каркасные, панельные; с различной обшивкой, утеплением.

Первая группа характеризуется долговечностью, большая масса этих конструкций требует строительства ленточных фундаментов из тяжелых материалов. Дома с каменными стенами требуют повышенных расходов на отопление из-за присущей им сырости и плесени. Меньшую массу и лучшую теплоемкость имеют стены, сложенные из дырчатого кирпича, арболита, керамзитобетона.

Такие стены нуждаются в менее массивных фундаментах, возможно возведение экономичных столбчатых

фундаментов. Дома со стенами из кирпича и легких бетонов имеют хороший микроклимат и рекомендуются в любой климатической зоне.

Для второй группы характерна малая масса, легкость обработки и возведения. Основное достоинство домов из дерева — прекрасный микроклимат. Недостатки: сгораемость, подверженность гниению.

В зависимости от выбранной этажности и состава помещений возможно применение различных типов жилых домов: одно-, двух-, трехэтажных, с квартирами в одном или двух уровнях.

На участках со сложным рельефом возможно применение варианта сдвижки помещений на пол-этажа.

Обеспечение комфортного проживания в жилых домах достигается за счет правильного зонирования.

Жилая и хозяйственная зоны должны быть обязательно разделены.

В жилой зоне выделяют: зону дневного нахождения и зону ночного пребывания. В домах, состоящих из нескольких этажей и мансард, такое разделение возможно по этажам.

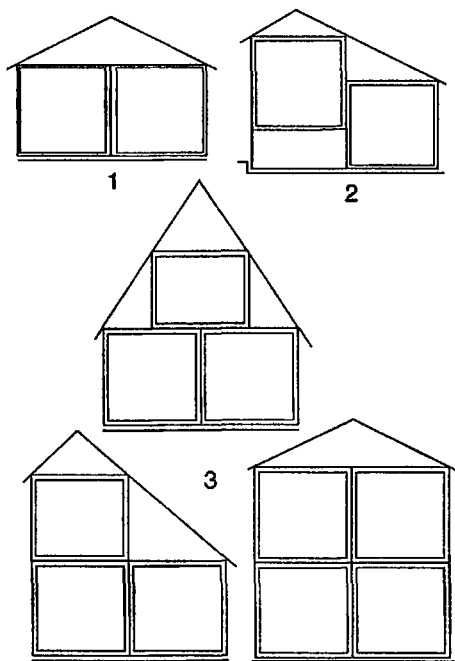
Зона дневного нахождения — передняя, холл, общая комната, столовая, веранда, туалет.

Зона ночного пребывания разделена на зону для взрослых и зону для детей, для гостей.

В хозяйственной зоне располагаются гараж, хозяйственные постройки, мастерские. Удобно, если к хозяйственной зоне примыкает кухня, связанная со столовой и общей комнатой.

Одноэтажные постройки имеют простое конструктивное решение, их легче возводить и ремонтировать.

Размещение всех помещений на одном уровне способствует их хорошей взаимосвязи, это особенно удобно для людей преклонного возраста. В связи с этим даже в двухэтажных домах рекомендуется одну спальню для пожилых размещать на первом этаже. Однако при боль-



Типы усадебных домов:

1 — одноэтажные на одном уровне; 2 — одноэтажные в двух разных уровнях; 3 — двухэтажные мансардные; 4 — двухэтажные с неполной застройкой второго этажа; 5 — двухэтажные с полной застройкой второго этажа.

шом количестве жилых комнат и подсобных помещений одноэтажные постройки требуют значительной площади и достаточно протяженных фундаментов. При этом значительно усложняется внутренняя планировка, так как появляются дополнительные коридоры.

Мансардные дома позволяют организовать четкое деление помещений на дневную и ночную зоны, причем второй этаж эксплуатируется, как правило, в вечернее и ночное время. Размещение жилых помещений в двух уровнях позволяет отопить дом одной — двумя печами,

создать компактную схему расположения отопительных приборов, обеспечив несколько помещений теплом от одного очага. К достоинству мансардных домов следует отнести то, что при одном и том же составе помещений они позволяют сократить занимаемую площадь земли на 30—40% и, соответственно, снизить протяженность фундаментов.

Двухэтажные дома несут в себе все достоинства мансардных по организации внутренней взаимосвязи жилых и подсобных помещений, но, как правило, они с трудом поддаются перестройке или переоборудованию из-за капитальности своих конструкций. Архитектурный образ домов с квартирами в двух уровнях более выразителен, появляется возможность использовать архитектурные приемы, которые не задействуются в одноэтажных домах. К недостатком мансардных и двухэтажных домов можно отнести несколько повышенные (по сравнению с одноэтажными) расходы на их эксплуатацию.

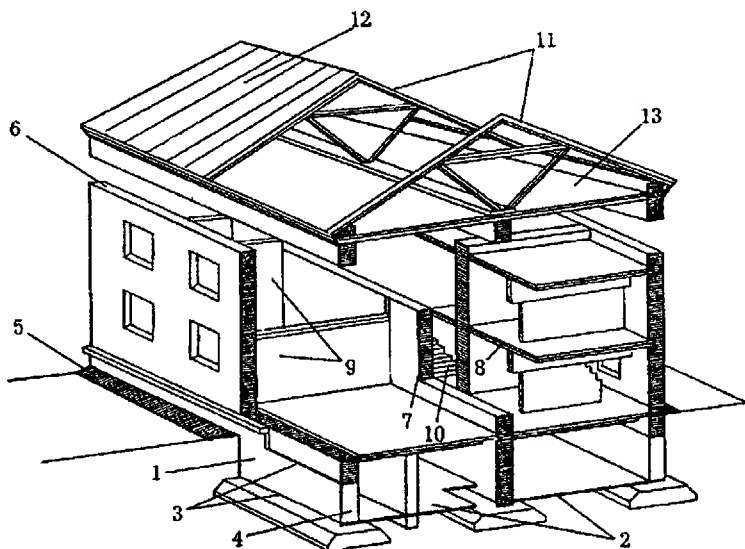
Встречается также прием компоновки дома из одно- и двухэтажных частей. Это позволяет при желании организовать на крыше одноэтажного блока эксплуатируемую кровлю, на которой устраивают рабочую комнату на открытом воздухе, зимний сад или просто площадку отдыха.

Конструктивные элементы дома подразделяются на три основные группы в зависимости от их функционального назначения: несущие, ограждающие и совмещающие обе эти функции. Несущие элементы принимают на себя нагрузки от конструкции самого здания, атмосферных воздействий, людей. Ограждающие разделяют здание на отдельные помещения и выполняют защитные функции (тепло- и звукоизоляция, защита от атмосферных воздействий). Элементы, которые соединяют несущие и ограждающие функции, должны совмещать в себе эти качества. Практически любое здание имеет подземную часть, которая располагается ниже уров-

ня грунта, и надземную. Границей между ними служит тротуар или отмостка — узкая полоса вокруг здания, покрытая каменными материалами, бетоном или асфальтобетоном. Ей придают небольшой поперечный уклон для отвода воды от здания.

В качестве примера рассмотрим элементы конструкции двухэтажного дома.

Фундамент. Опорная часть конструкции, которая служит «посредником» между нагрузкой от здания и грунтом. Если грунт под фундаментом находится в неизменном (природном) состоянии, такое основание называют естественным. Если же грунт перед возведением фундамента приходится укреплять, основание называ-



Элементы конструкции двухэтажного дома:

1 — фундамент; 2 — пол подвала; 3 — гидроизоляция; 4 — стены подвала; 5 — отмостка; 6 — наружные стены; 7 — внутренние стены; 8 — междуэтажные перекрытия; 9 — перегородки; 10 — лестница; 11 — стропила; 12 — кровля; 13 — чердачное перекрытие.

ется искусственным. На фундаменты приходится воздействие переменной температуры и грунтовых вод, поэтому при их возведении применяются материалы с повышенной прочностью и устойчивостью к воздействиям внешней среды (железобетон, бетон, бутовый камень). Весьма распространены фундаменты из железобетонных плит и блоков. Фундаменты для небольших домов и коттеджей подразделяются на ленточные (их закладывают по линиям будущих стен) и столбчатые (в виде отдельно стоящих столбов).

Стены по своему расположению и назначению подразделяются на два вида. Наружные стены ограждают и защищают помещение от воздействий внешней среды. Внутренние разделяют помещения между собой. По степени приходящейся на них нагрузки стены бывают несущими, самонесущими и ненесущими. На несущие стены (6, 7) приходится нагрузка не только от собственного веса, но и от веса прочих конструкций (крыш, перекрытий и т. п.).

Самонесущими называют стены, которые передают фундаменту нагрузки не только от собственного веса, но еще и от ветра; на них не опираются перекрытия и прочие конструкций здания. Стены, ограждающие помещения здания от внешнего пространства и передающие свой собственный вес в пределах каждого этажа на прочие несущие конструкции, называют ненесущими.

Перекрытия — горизонтальные плоскости, совмещающие в себе ограждающие и несущие по высоте помещения, называют междуэтажными (8), перекрытия над верхним этажом — чердачными (13). Выполняют перекрытия из железобетонных панелей, реже — из деревянных балок, к которым крепятся детали потолка (из ДСП, фанеры, гипсокартона).

Перегородки (9) — легкие стенки, опирающиеся на перекрытия и разделяющие внутреннее пространство на отдельные помещения в пределах одного этажа. Для их

изготовления применяют гипсовые и фибролитовые плиты, пустотелые камни, кирпич и прочие материалы.

Лестницы (10) предназначены для сообщения между этажами. Их располагают в помещениях с несущими стенами. Часть лестницы, пролегающая от одной площадки до другой, называется маршем.

Карниз — верхняя часть наружной стены, выходящая за ее плоскость. Функциональным назначением карниза, помимо его декоративных качеств, является защита здания от воды, стекающей с крыши. Если здание не имеет карниза, по периметру его крыши устраивается парапет.

Крыша (11, 12) имеет своим функциональным назначением защиту здания от атмосферных осадков. Крыша располагается над чердачным перекрытием и может быть выполнена как из железобетонных панелей (плоская), так и из других материалов (деревянные или бетонные балки и пр.).

Строительные материалы для различных элементов конструкции дома подбирают с учетом выполняемых ими функций, региональных особенностей, так, использование местных материалов интересно как с точки зрения экономики, так и с точки зрения комфорта и эстетики. Применяя лучшие образцы местных традиционных решений, дополняя их новаторскими разработками на основе современных материалов и конструкций, вы можете придать застройке неповторимую индивидуальность и своеобразие.

Стены. Для их строительства обычно применяют местные строительные материалы: кирпич, камень, древесина. Самый распространенный из них — красный кирпич, который изготавливается практически в каждом регионе. Если качество кирпича хорошее, то целесообразно кладку вести с расшивкой швов. Это избавляет от дальнейших забот по отделке наружной части стен. Кирпич можно использовать и как облицовочный материал,

выполняя им отделку стен из других строительных материалов. Кирпичную кладку можно выполнять различными методами, применяя приемы художественной отделки, различную методику перевязки швов, использование кирпича различных цветов и оттенков, меняя профиль стеновых карнизов и т. д. Все эти приемы имеют массу решений, способных в корне изменить внешний облик дома. Кирпичную кладку можно вести в пустошовку, оставляя швы незаполненными. Это чаще всего делается тогда, когда наружные стены дома облицовывают керамическими плитками, штукатурят или применяют другие методы отделки современными материалами.

Окна — «глаза дома», они играют большую роль не только для создания естественной освещенности помещений, но и в архитектурно-пространственном восприятии здания. Поэтому достаточно поменять форму или вид обрамления оконных проемов, как внешний вид дома существенно изменится.

Возможно использование как стандартных, так и индивидуальных оконных блоков. В стандартных блоках вопрос членения оконного проема отпадает, так как они имеют строго фиксированные размеры и переплеты. В оконных блоках, выполненных по индивидуальному заказу, форма, рисунок и членение переплетов может значительно отличаться от стандартных. Эта, казалось бы, незначительная архитектурная деталь оказывает большое влияние на внешний вид дома.

Придать индивидуальность внешнему облику дома может архитектурное обрамление оконного проема различными декоративными деталями.

Особое внимание следует уделить площади оконных проемов, которая играет огромную роль не только в архитектуре здания, но и значительно отражается на его эксплуатационных качествах. Занижение или необоснованное завышение площади оконных проемов меняет уровень естественной освещенности, затрудняет (или

снижает количество вариантов) прокладку вентиляции, монтаж отопительного оборудования и т. д. Отношение площади окон в помещениях дома к площади пола должно быть в пределах 1:5,5—1:8. В мансардных этажах со светопроемами в наклонных плоскостях это соотношение должно быть не менее 1:10. Через оконные проемы уходит значительная часть тепла, поэтому их увеличение следует правильно обосновывать.

Входные двери. Индивидуальный дом может быть оборудован несколькими входами. При этом главный вход обращают в сторону улицы, а рабочий — в сторону хозяйственного двора. Как и в окнах, обрамление и заполнение дверного проема может быть различным. Целесообразно парадный вход делать с более широким дверным проемом, устанавливая полуторные или двухстворчатые двери. В узкой створке полуторной двери или в верхней части полотна можно делать остекленные вставки для естественного освещения. Такие вставки будут играть и декоративную роль дверного полотна. Декоративное оформление, как и характер обрамления проема, может быть самым разнообразным.

Балконы не только повышают уровень комфортности проживания. Архитектурные детали балконов в сочетании с зеленью и цветами оживляют и украшают фасады дома, придавая им особый стиль и выразительность.

Балконы могут быть устроены в виде консольных плит или опираться на колонны крыльца и другие элементы дома. Балкон может служить одновременно и навесом, который используется на уровне первого этажа. Под ним можно расположить крыльцо или уютную террасу, установить скамейки, организовать зону отдыха.

Фронтоны. В домах с двускатной или мансардной крышей со стороны коньков устанавливают фронтоны. Фронтоны можно устанавливать как со стороны фасадной части дома, так и с его боковых сторон. Их оборудуют смотровыми окнами различной формы, к ним при-

устраи́вают балко́ны. Иногда небольшие фронтоны со слуховыми окнами устраи́вают в верхней части четырехскатной крыши. Количество фронтонов и их форма зависят от конструктивного исполнения крыши.

Меняя архитектурные детали, конструктивные решения и материалы, вы можете придать своему дому неповторимую выразительность и индивидуальность.

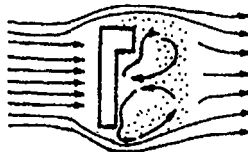
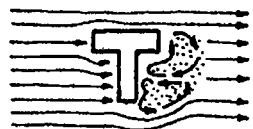
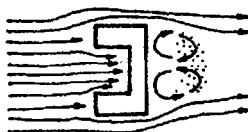
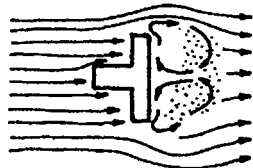
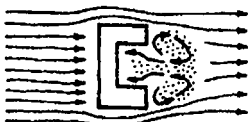
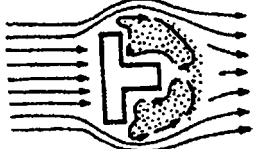
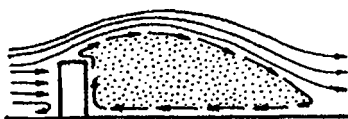
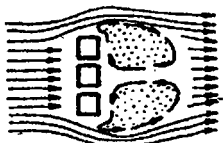
КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И АНОМАЛЬНЫЕ ЗОНЫ

Очевидно, что природно-климатические факторы должны быть учтены при проектировании любого здания и планировке его на местности.

Такие факторы, как температура и влажность наружного воздуха, сила и направление преобладающих ветров, высота снежного покрова, уровень грунтовых вод, глубина сезонного промерзания грунта, обязательно учитываются при проектировании, и сведения о них можно получить в любой региональной проектной организации. Эти данные могут быть полезными не только при строительстве дома, но и при благоустройстве участка, размещении садовых сооружений и т. д.

Воздушный поток, огибая преграду, частично завихряется с тыльной стороны здания. Схемы обтекания зданий различной конфигурации даны на рисунке. При большой поверхности стен необходимо учитывать скоростное давление ветра, достигающее $30\text{--}100\text{ кг/м}^2$ поверхности.

Для любой климатической зоны важны вопросы ориентации жилых домов, а также их внутренней планировки в зависимости от доминирующих ветров и воздействия солнечной радиации. Так, помещения, распо-



*Схемы обтекания воздушными потоками
зданий различной конфигурации*

ложенные с наветренной стороны, имеют гораздо худшие теплотехнические показатели по сравнению с помещениями, расположенными с подветренной стороны при одинаковой системе отопления. Ограждающие конструкции (стены) с наветренной стороны должны иметь соответствующую защиту.

Размещать дом на местности следует по возможности так, чтобы вход в него был расположен с южной стороны. Южная сторона здания не так заносится сугробами, и вход в зимнее время будет более доступен. Кроме того, южная сторона не так сильно обдувается ветрами, а солнце будет обогревать террасу, расположенную на входе.

Этажность здания тоже отражается на внутреннем воздушно-тепловом режиме помещений. Особенно ярко это выражается в зимний период и в зонах, где наблюдается ухудшение характера воздухообмена с увеличением количества этажей. Для южных районов малоэтажная застройка тоже предпочтительнее. Это обусловлено не только влиянием охлаждающей роли грунта на нижних этажах, но и повышением солнечной активности (и, как следствие, перегревом помещений) по мере возрастания количества этажей.

Еще один момент, которому необходимо уделить должное внимание при строительстве дома, — это так называемые геопатогенные (аномальные) зоны (ГПЗ). В старину большое внимание уделялось выбору места для строительства дома. Выбор места для строительства дома проводился сведущими людьми, о которых знали во всей округе, причем они же потом указывали место для рытья колодца. Этих людей называли по-разному: ведуны, рудознатцы, лозоходцы. Они с помощью раздвоенной ветки лозы указывали будущее место для строительства дома.

Со временем этот ритуал выбора места для возведения дома исчез, особенно в городских условиях при дефи-

ците земельной площади, и дома поэтому строили в любом месте, пригодном для застройки.

В деревнях же пристраивали один дом к другому в порядке очередности, таким образом вырастало поселение. И тогда появились дома, в которых люди болели из поколения в поколение, нередко умирали от рака. Такие дома называли «проклятыми», жильцы покидали их, и никто не соглашался в них жить.

Негативное воздействие на организм человека оказывали в этих случаях ГПЗ, образующиеся над пустотами в земле, подземными водными потоками, руслами бывших рек, геологическими разломами и т. д.

Существенный перелом в изучении проблемы геопатогенных зон произошел в 1960—1970 гг., когда в Англии, США, Германии, Франции и других странах были созданы организации по изучению основ биолокации.

Влияние геопатогенных зон на здоровье человека, как правило, отрицательное и может вызвать множество заболеваний от нервного расстройства до онкологических заболеваний, инсульта и др. Подробнее об этом можно узнать в специальной литературе.

Геопатогенные зоны губительно действуют и на некоторые растения — клен, ясень, березу, ель, сосну, липу, а также большинство культурных растений — яблоню, вишню, сливу и т. д., вызывая различные патологии развития, такие как раковые наросты, искривления ствола и др. Однако влаголюбивые растения в ГПЗ чувствуют себя хорошо — дуб, верба, ива, ольха, ежевика и др.

Используя знания о влиянии ГПЗ на растения, можно не только выявить аномальные зоны, но и нейтрализовать их влияние, подобрав соответствующие растения, снижающие негативный эффект.

Строя дом не только для себя, но и для будущих поколений, следует учесть все факторы, обратиться к специалистам и выбрать наиболее подходящее для строительства место.

ОСУШЕНИЕ УЧАСТКА

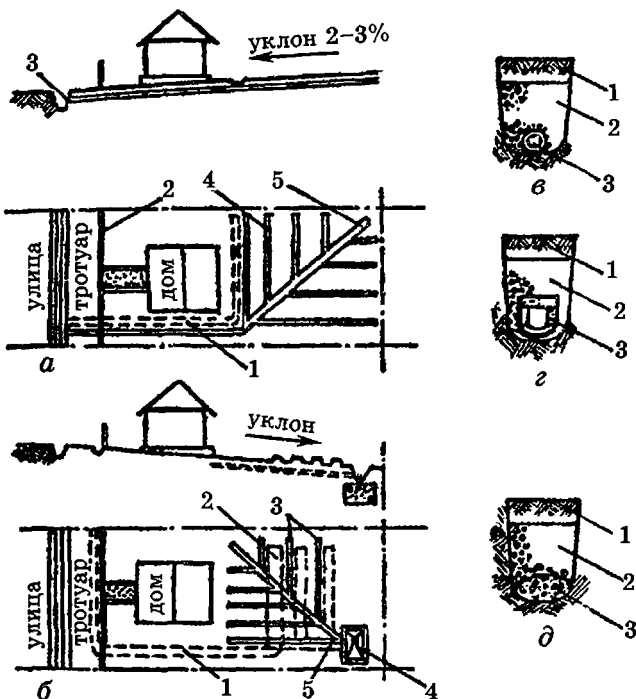
На участках, расположенных в низине или при высоком уровне грунтовых вод, возникает необходимость проведения осушительных работ. Кроме того, на любом участке нужно предусмотреть защиту от затопления ливневыми водами, что является частью осушительных работ. Как правило, для этого ограничиваются созданием на территории всего участка или вокруг построек простейших дренажных траншей, которые сводятся в коллектор, откуда вода поступает в уличный кювет, водоем или специальный бассейн. Проще всего эту работу выполнить при наличии уличного кювета глубиной не менее 1 м, имеющего гарантированный сброс в сторону уклона рельефа. Даже на равнинной местности такой кювет снимет подпор грунтовых вод и заметно снизит их уровень на прилегающей территории.

Участки с четко выраженным уклоном в сторону улицы или в противоположном направлении проще поддаются осушению. В таких случаях роют водосточные каналы, обеспечивающие задержание потока талых или ливневых вод, и направляют их в необходимую сторону. При уклоне к улице перед отмосткой дома роют поперечную канаву для задержания водостока от сада и огорода и продольную канаву для сброса воды в уличный кювет.

При уклоне участка к противоположной от улицы стороне поперечную канаву делают вдоль фасадной стороны забора, а продольную — до огорода. В этом случае грядки надо обязательно разбивать поперек направления уклона с тем, чтобы не вымывались питательные вещества из почвы.

Следует учитывать, что водосточные каналы могут защищать почву от переувлажнения только при таянии снега и интенсивном выпадении осадков.

При равнинном рельефе участка в самом низком месте его вдоль забора, которое, как правило, не используют под посадки, выкапывают канаву длиной 2—3 м, ши-



Осушение участка:

а — при уклоне рельефа в сторону улицы: 1 — водосточная канава; 2 — ограда; 3 — уличный кювет; 4 — дрены; 5 — коллектор; б — при противоположном уклоне: 1 — водосточная канава; 2 — грядки огорода; 3 — дрены; 4 — водоем; 5 — коллектор; в — укладка дрены из труб: 1 — грунт; 2 — щебенка; 3 — труба; г — укладка дрены из кирпича: 1 — грунт; 2 — щебенка; 3 — кирпич; д — укладка дрены из хвороста: 1 — грунт; 2 — щебенка; 3 — хворост в вязанках.

риной 50 см и глубиной не менее 1 м. Вынутым грунтом засыпают низинные места. В течение сезона в канаву складывают (как можно плотнее) плохо утилизируемые хозяйственные отходы — строительный мусор, бой стекла, консервные банки, камни и др. После заполнения ее до нижнего уровня плодородного слоя копают следующую канаву таких же размеров. Снятой с нее почвой

покрывают заполненную отходами канаву и используют для подсыпки низин. С течением времени по периметру участка создается дренажная система на ряд лет.

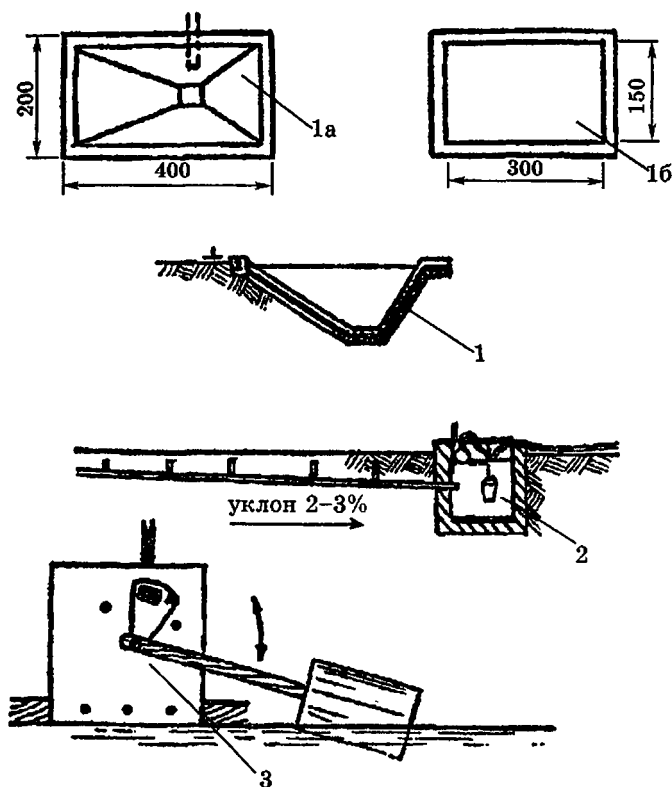
Труднее осушить ровный, сильно увлажненный участок без достаточно полного водостока в уличный кювет. Дренажную систему укладывают с уклоном 2–3% из отдельных дрен, выполненных из гончарных (дырчатых) или асбоцементных труб диаметром 100–150 мм, длиной до 20 м. Для их укладки выкапывают траншею глубиной не более 1 м с уклоном в сторону водосборника. Дно траншеи желательно выложить мятой глиной, утрамбовать и заглазить, сделав его в виде лотка. Дрены из обычных гончарных труб укладывают с зазором между ними 15 мм. В асбоцементных трубах в верхней их половине делают пропилы шириной 10 мм и на глубину около 1/3 диаметра с расстоянием между ними 100–150 мм. Сверху трубы засыпают сначала крупной щебенкой слоем 20–30 см, затем вынутым из траншеи грунтом.

Дрены можно устраивать и из других подручных материалов, например из кирпича, выложив из него лоток с внутренним сечением 120×120 мм, керамических труб диаметром 125–150 мм или вязанками хвороста (без листьев), уложив их одну за другой, начиная с комлевой части по потоку на дно траншеи, утрамбованное глиной в виде лотка. Сверху хворост засыпают сначала мелким бутовым камнем или крупной щебенкой слоем 25–30 см, затем грунтом. Дрены сводят в единый коллектор, откуда поток воды из дренажной системы направляется в кювет, водоем или дренажный колодец.

При уклоне дренажной сети в противоположную от улицы сторону в глубине участка сооружают для сбора воды бассейн-водоем, представляющий собой резервуар со сторонами 2×4 м и наклонными или вертикальными стенками 1,5×3 м. Стены уплотняют мятой глиной, гидроизолируют несколькими слоями толя с битумом, а затем, выкладывают кирпичом, природным камнем, бутобетоном или заливают раствором с наполнителем. Глу-

бина бассейна зависит от заглубления сливной трубы коллектора дренажной сети.

При сооружении бассейна-водоема для сбора дренажных вод необходимо учитывать его многоцелевое назначение. Например, его можно использовать во время полива в засушливый период, а при соответствующем оборудовании превратить в бассейн-лягушатник для детей или декоративный водоем, украсив его зеркало и берега водолюбивыми растениями.



Элементы дренажной системы:

1 — бассейн-водоем; 1а — размеры бассейна с пологими краями; 1б — размеры бассейна с вертикальными краями; 2 — колодец для сбора воды; 3 — автоматика на принципе поплавка.

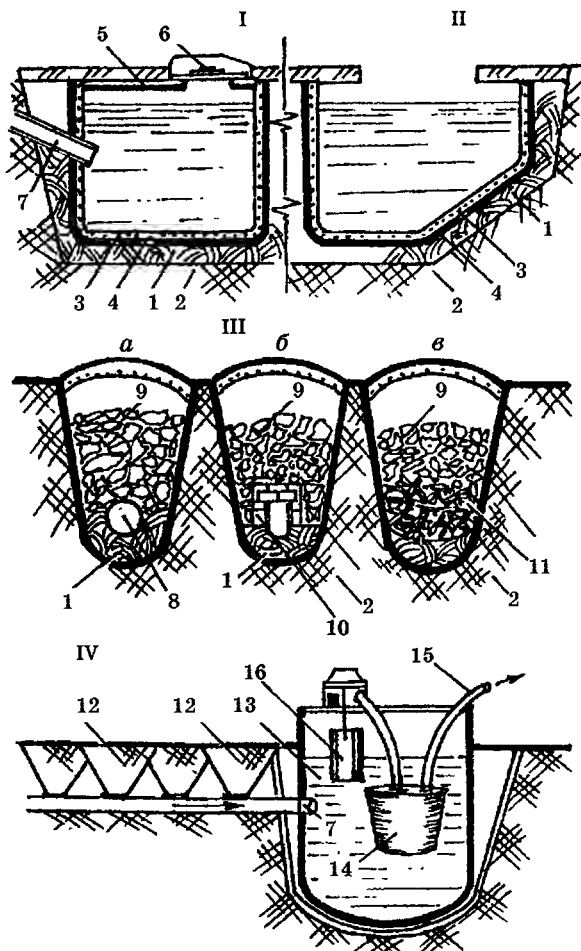
Сильно переувлажненный участок осушают при помощи более активной системы удаления влаги. Кроме дренажной сети с коллектором, она включает колодец для сбора воды, оборудованный вибрационным насосом 1/20 производительностью до 3 тыс. л/час, потребляющим мало электроэнергии и практически (при нормальном погружении) работающим почти непрерывно. Автоматика обеспечивает его работу в дежурном режиме, исключая частое включение.

При использовании такого насоса для глубоких колодцев в конструкции автоматики предусмотрено удаление выключателя от поверхности воды, что исключает заливание его водой и выход из строя в случае непредвиденного повышения уровня воды. Управление осуществляется штангой с поплавком из пенопласта, зафиксированной в двух направляющих муфтах и имеющей возвратно-поступательное движение вверх-вниз.

Колодец, оборудованный насосом, должен перекачивать тот объем воды, который поступает из системы дренажа, и не допускать попадания грунтовых вод.

Для его устройства можно использовать две металлические бочки общей емкостью 150—300, сваренные по периметру дна, их заглубляют в грунт и заводят в них сливную трубу коллектора дренажной системы. Применяют также и железобетонные трубы небольшого диаметра или кольца, предназначенные для сооружения колодцев, но в этих случаях надо обязательно обеспечить надежную гидроизоляцию и герметичность дна колодца. Для этого его застилают несколькими слоями полиэтиленовой пленки на свежем бетонном основании и покрывают водоупорной растворной стяжкой слоем 1—2 см.

Осушение участка можно вести комбинированными приемами, при этом, помимо устройства дренажной сети, предусматривается подъем уровня земли на участке за счет подсыпки привозного грунта, посадки берез и других влаголюбивых деревьев и растений.



Схемы дренажных систем:

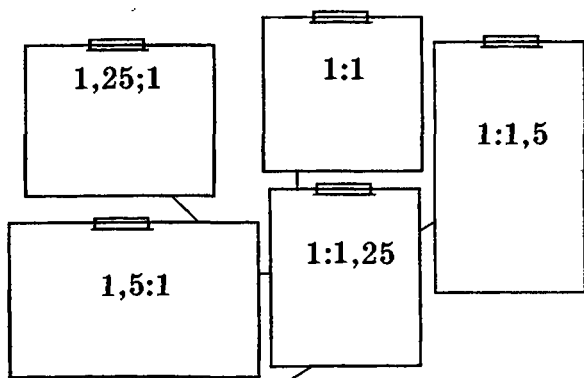
I — закрытая схема дренажного бассейна; II — открытая схема дренажного бассейна; III — укладка дрены: а — из труб, б — из кирпича, в — из хвороста; IV — схема дренажной системы с автоматическим водоотведением. 1 — глина; 2 — грунт; 3 — дно бассейна; 4 — стенки бассейна; 5 — перекрытие; 6 — люк; 7 — дренажный коллектор; 8 — труба; 9 — щебень; 10 — кирпич; 11 — хворост; 12 — дрены; 13 — бассейн, 14 — водозабор; 15 — шланг для отвода воды; 16 — устройство автоматического включения насоса.

ПЛАНИРОВКА ВНУТРЕННИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Планировка внутренних помещений в первую очередь диктуется удобством проживающих в доме людей. На стадии проектирования необходимо предусмотреть фундаменты под несущие и разделительные перегородки, чтобы избежать дополнительных расходов при перепланировке в процессе строительства.

Определяющим фактором при планировке, наряду с удобством и желаниями будущих жильцов, являются гигиенические нормы, такие как объем воздуха на одного проживающего человека — $25\text{--}30\text{ м}^3$ (примерно 9 м^2 при высоте потолка 3 м). Исходя из этой цифры определяются минимальные размеры комнат.

Необходимо учитывать также уровень естественной освещенности. Целесообразнее делать комнаты, вытянутые вдоль наружных стен дома, глубина комнат более 6 м нецелесообразна. Соотношение сторон комнат, как правило, выдерживается в определенных пропорциях. Наиболее благоприятными приняты следующие соотношения:



При необходимости можно планировать комнаты более вытянутой формы в соотношениях 2:1; 1,75:1, а также 1:2; 1:1,75.

Весьма удобны двухуровневые дома: двухэтажные или с мансардой.

Количество комнат в первую очередь диктуется вашими финансовыми возможностями, размером семьи с учетом ее пополнения, а также особенностями быта, привычками и увлечениями.

Минимальное количество комнат — 3–4 (без учета служебных помещений).

Желательно, чтобы все члены семьи различного пола (исключение могут составлять супруги) имели отдельные спальни. Спальные комнаты не должны быть проходными. Допускается устройство проходов в спальню через общую комнату.

Общая комната (гостиная, диванная) не должна иметь менее 18 м², желательно 25–30 м², можно и более, если предполагается устраивать в ней многочисленные семейные торжества.

Особое внимание следует уделить кухне. Кухня может совмещать в себе функции столовой, в этом случае проектировать кухню площадью менее 9 м² не следует. Площадь кухни должна учитывать размещение столовой плиты, работающей на газовом или твердом топливе, печи, холодильника, стола с 3–4 стульями или табуретами, а также предусматривать свободное перемещение по ней. Увеличение площади кухни до 15–16 м² даст возможность разместить современное кухонное оборудование (посудомоечную машину, кухонный комбайн и т. д.).

Ванные комнаты размещают вблизи от спален и кухни, минимальная площадь — 4,5 м². Если площадь ванной увеличить, то здесь же можно организовать прачечную. Если в доме нет централизованных инженерных сетей (водопровода и канализации), то часто прибегают

к устройству упрощенного санитарного узла — люфт- или пудр-клозета. Их размещают у наружной стены дома, что дает возможность вывести стоки в специально оборудованную выгребную яму.

Площадь прихожей или коридора не лимитируется строительными нормами, но в любом случае их ширина не должна быть меньше 1,4 м. Площадь прихожей должна предусматривать размещение шкафов для верхней одежды и обуви (примерно 10 м²). При необходимости в ней можно установить и лестницу для выхода на второй этаж или на мансарду.

Площадь летних помещений (терраса, веранда и т. д.) обычно принимается в пределах 20% общей площади здания.

Балконы, веранды и террасы не являются неотъемлемой частью дома, но они делают дом более удобным.

Планировка внутренних помещений дома должна предусматривать наиболее благоприятный воздушно-тепловой режим в помещениях и предусматривать определенную систему проветривания и воздухообмена. Особенно это актуально для зданий, построенных во влажных прибрежных районах. Исследования показали, что температурно-влажностный режим в квартирах с одно- и двусторонним расположением комнат почти одинаков, но скорость движения воздуха при сквозном проветривании значительно больше, что оказывает благотворное физиологическое воздействие на человека.

Вопрос сооружения подвала или подполья должен решаться с учетом местных геологических условий. При низком уровне грунтовых вод и ленточных фундаментах подвал в доме не только технически возможен, но и экономически оправдан. Если же грунтовые воды находятся близко от поверхности земли, то делать подвал рискованно. Практика убедительно доказала, что при уровне грунтовых вод выше пола подвала от сырости могут спасти только дорогостоящие меры, иначе сырость станет

постоянным спутником жизни со всеми вытекающими отсюда последствиями. При необходимости устройства подвала при высоком уровне грунтовых вод дешевле и безопаснее поднять пол первого этажа, а планировочную отметку вокруг дома повесить за счет подсыпки.

Дом, стоящий на возвышенности, будет всегда сухим, да и выглядит он более красивым.

РАСТВОРЫ, БЕТОНЫ, БИТУМЫ, МАСТИКИ

Растворы, используемые при сооружении любого здания, состоят из смеси связующего (цемента, глины, извести, гипса и т. д.), песка и воды.

Прочность раствора определяется его маркой, т. е. способностью выдерживать определенную нагрузку на сжатие, измеряемую в килограммах на квадратный сантиметр. Чтобы получить раствор одинакового состава, все входящие в него компоненты отмеривают определенными дозами. Различают тощие, нормальные и жирные растворы. В тощем много заполнителя, он неудобен в работе и не отличается надлежащей прочностью. Нормальный раствор содержит в достатке вяжущее вещество и заполнитель, в жирном же — избыток вяжущего, поэтому он трескается.

Жирность определяют в основном в глиняных и известковых растворах с помощью весла, которым его перемешивают. Если раствор не прилипает к веслу, а только пачкает его, — он тощий; если же прилипает отдельными сгустками — нормальный; когда раствор сильно обволакивает весло — он жирный.

В тощий раствор добавляют вяжущие вещества, в жирный — заполнитель.

Все материалы, используемые для приготовления раствора, предварительно просеивают на сите. При подго-

товке раствора для штукатурных работ используют сито с ячейками 5×5 мм, для каменных работ — с ячейками 10×10 мм.

Из глины или известкового теста раствор готовят сразу, а из цемента сначала готовят сухую смесь, а затем раствор. Составлять смесь можно в ящике, но лучше на бойке — деревянном щите размером 2×3 м.

Плохо перемешанный раствор неоднороден, и там, где он слабее, может начаться разрушение конструкций. Точное дозирование материалов обязательно. Сухие смеси, например, цемент с песком, лучше всего в виде грядки насыпать слоями, которые доводят до общей высоты 200—300 мм. Грядку перелопачивают лопатами несколько раз до однородности, а затем смесь просеивают через частое сито с ячейками не менее 3×3 мм.

Таблица 1

Растворы для кладки фундаментов и цоколей, находящихся ниже гидроизоляционного слоя

Марка цемента	Тип грунта			
	маловлажный		влажный	насыщенный водой
	цементно-известковый раствор марки "10" (цемент, известковое тесто, песок)	цементно-глиняный раствор марки "10" (цемент, глиняное тесто, песок)	цементно-известковый и цементно-глиняный раствор марки "25" (цемент, известь или глина, песок)	цементный раствор марки "50" (цемент, песок)
50	1:0,1:2,5	1:0,1:2,5	—	—
100	1:0,5:5	1:0,5:5	1:0,1:2	—
150	1:1,2:9	1:1:7	1:0,3:3,5	—
200	1:1,7:12	1:1:8	1:0,5:5	1:2,5
250	1:1,7:12	1:1:9	1:0,7:5	1:3
300	1:2,5:15	1:1:11	1:0,7:8	1:4,5
400	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1,6

Примечание: Составы растворов даны в объемных единицах.

Для приготовления раствора смесь и воду также отмеряют дозами и тщательно перемешивают.

Более жидкий раствор после высыхания менее прочный, чем густой раствор такого же состава.

Материалы и растворы для фундаментов и цоколей, находящихся в различных условиях эксплуатации, приведены в таблицах.

Для устройства фундаментов чаще всего применяют бутобетон. Заполнителем обычно служит камень из карьеров, крупный гравий, щебень, кирпичный бой и т. п.

Заполнитель укладывают слоями толщиной по 20—25 см враспор по стенкам. Каждый слой поливают раствором и плотно трамбуют.

Цементно-известковый раствор готовят из цемента, известкового теста и песка. Известковое тесто разводят водой до густоты молока и процеживают на чистом сите. Из цемента и песка готовят сухую смесь, затворяют ее на известковом молоке и тщательно перемешивают. Добавление известкового молока повышает пластичность раствора.

Вместо известкового теста можно применять глиняное, которое берут в таком же количестве.

Составы (в объемных частях) и марки цементно-известковых и цементно-глиняных растворов приведены в таблицах.

И те, и другие растворы применяют как для кладки надземных стен, так и фундаментов в сухих грунтах.

Если подземная кладка ведется в маловлажном грунте, то на 1 м³ песка в цементно-известковых растворах берут не менее 75 кг цемента, в цементно-глиняных — 100 кг; в очень влажных и насыщенных водой грунтах — 100 и 125 кг.

Цементные растворы готовят в такой последовательности. Из цемента и песка предварительно готовят сухую смесь, причем на 1 часть цемента можно брать от 2,5 до 6 частей песка (в зависимости от марки цемента). Сухую смесь затворяют водой, перемешивают и употребляют в дело в течение 1—1,5 ч. Цементные ра-

Таблица 2

**Материалы для подземной части дома и цоколя,
находящихся ниже гидроизоляционного слоя**

Материал	Марка материала, кгс/см ²		
	Грунт		
	малоувлаж- исный	влажный	насыщен- ный водой
	при уровне грунтовых вод на глубине от поверхности земли, м		
	3 и более	от 1 до 3	1
Камень природный, массой более 1600 кг/м ³ (известняк, плотный песчаник, гранит, диорит, базальт)	100	150	200
Камень природный массой менее 1600 кг/м ³	50	75	Применять нельзя
Бетон тяжелый массой более 1800 кг/м ³ и изделия из него, кроме бетона на топливном шлаке	75	75	100
Кирпич глиняный пластического прессования	100	125	150
Раствор цементный	Применение не оправдано	25	50
Раствор цементно-известковый	10	25	Применять нельзя
Раствор цементно-глиняный	10		Тоже

Таблица 3

**Состав и марки цементно-известковых
и цементно-глиняных растворов**

Марка цемента	Марка раствора, кгс/см ²				
	100	50	25	10	4
	Соотношение частей раствора				
400	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:1,9:12,5	—	—
300	1:0,1:2,5	1:0,4:5	1:1,3:10	—	—
200	—	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:2:16	—
150	—	—	1:0,3:4,5	1:0,8:7	—
100	—	—	1:0,1:3	1:1,5:10,5	1:1,8:13
50	—	—	—	1:0,2:3,5	1:1:9

Примечание: цифры 1:0,7:6,5 обозначают, что берут 1 часть цемента, 0,7 части известкового или глиняного теста и 6,5 части песка.

Таблица 4

**Марка раствора в зависимости от марки цемента
и количества заполнителя**

Марка цемента	Марка раствора, кгс/см ²				
	100	50	25	10	4
	Соотношение частей раствора				
400	1:3,5	1:6	—	—	—
300	1:2,5	1:5	—	—	—
200	—	1:3,5	1:6	—	—
150	—	1:2,5	1:4	1:6	—

Таблица 5

**Расход цемента на 1 м³ песка для приготовления
раствора нужной марки**

Марка цемента	Марка раствора, кгс/см ²				
	100	50	25	10	4
	Расход цемента, кг				
400	340	185	90	—	—
300	435	240	120	—	—
200	—	350	185	75	—
150	—	—	230	95	—

створы чаще всего используют для кладки фундаментов и других конструкций, которые находятся ниже уровня грунтовых вод. На этих же растворах можно класть и стены.

Они довольно прочные, но очень холодные. В зависимости от марки вяжущего материала и количества заполнителя, взятых в объемных частях, получают цементный раствор той или иной марки.

Потребность цемента определяют в зависимости от его марки и марки приготавливаемого раствора.

Бетон состоит из смеси цемента, заполнителей разной крупности и воды.

Песок, гравий, используемые в бетоне, должны быть чистыми, так как загрязнения снижают его прочность. При необходимости материалы хорошо промывают.

Цемент применяют той марки, которая позволяет получить бетон нужной прочности. Вода тоже должна быть чистой.

Бетонная масса может быть разной консистенции — густоты. Жесткая (как бы влажная земля) при укладке требует сильного уплотнения; пластичная (относительно густая и более подвижная) нуждается в меньшем уплотнении; литая — это подвижная масса, почти само-теком заполняющая форму.

Консистенция бетонной массы зависит от количества воды, при избытке которой она расслаивается, а прочность бетона снижается. Если одновременно добавлять воду и цемент, не меняя соотношений между ними, то прочность бетона остается без изменения. Чем гуще масса и чем сильнее она уплотняется (трамбуется), тем выше прочность бетона, и наоборот.

Бетон прекрасно работает на сжатие, но имеет довольно низкую прочность на растяжение, вследствие чего может и ломаться. Для повышения прочности бетона его армируют металлическими стержнями. Прочность железобетона значительно выше, чему способствует близость коэффициента температурного расширения бетона и арматурных стержней и прочное их сцепление, обеспечивающее совместную работу как единого целого.

От правильной укладки арматурных стержней зависит несущая способность железобетона. В консольных конструкциях, заземленных с одной стороны, арматуру следует укладывать в верхней части бетонной массы. В конструкциях, заземленных с обеих сторон, арматурные стержни укладывают в нижних слоях. В наиболее ответственных конструкциях стальные стержни распределяют равномерно по всей массе бетона, сваривая (связывая) их в каркас. Но в любом случае арматура должна

Таблица 6

Составы раствора для надземной кладки зданий с влажностью помещений до 60% и для кладки фундаментов в маловлажных грунтах

Марка цемента	Марка раствора			
	100	75	50	25
Цементно-известковые растворы				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:1:8	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:1,7:1,2
300	—	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:1,2:9
Цементно-глиняные растворы				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:1:3	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:1:11
300	—	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:1:9

Таблица 7

Составы растворов для надземной кладки с влажностью помещений более 60% и кладки фундаментов, расположенных ниже уровня грунтовых вод

Марка	Марка раствора			
	100	75	50	25
Цементно-известковые растворы				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:0,7:8	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	—
300	—	1:0,2:3	1:0,4:5	1:0,7:9
Цементно-глиняные растворы				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:0,7:7,5	1:0,7:8,5
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:0,7:8,5
300	—	1:0,2:3	1:0,4:5	—
Цементные растворы				
600	1:4,5	1:6	—	—
500	1:4	1:5	—	—
400	1:3	1:4	1:6	—
300	—	1:3	1:4,5	—

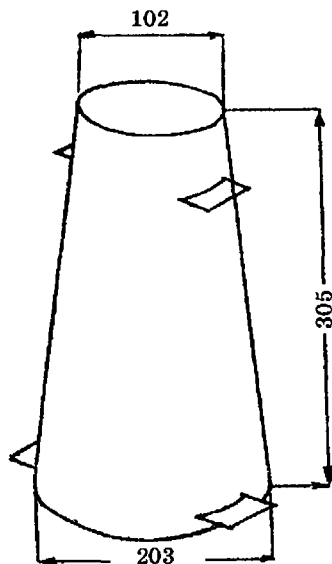
находиться в толще бетона, приближаясь к краям на расстояние не менее 5 см. При правильном соотношении вяжущих, заполнителей и арматуры получается мощная конструкция, способная выдержать очень большие нагрузки.

Желательно готовить и укладывать более густую массу с осадкой конуса 2—6 см. Однако уложить и хорошо уплотнить ее можно только в крупных конструкциях с редко расположенной арматурой. Чем тоньше конструкция и чем чаще расположена в ней арматура, тем пластичнее должна быть бетонная масса.

Нормы предусматривают следующую консистенцию бетонной массы с осадкой конуса в сантиметрах:

- подготовка под фундаменты и полы — 2—3 см;
- массивные конструкции без арматуры (фундаменты, стены) или с редко расположенной арматурой — 3—6 см;
- обычные железобетонные конструкции (балки, колонны, плиты) с арматурой средней густоты — 8—12 см;
- тонкие стены, колонны и балки малых сечений, а также конструкции с густой арматурой — 12—14 см.

Консистенцию бетонной массы измеряют специальным металлическим конусом с очень гладкой внутренней поверхностью (без швов). Высота конуса — 305 мм, ширина в нижнем основании — 203 мм, в верхнем — 102 мм. Сбоку конус имеет две ручки, внизу его укрепляют два упора в виде лапок или скоб, на которые надо встать ногами, прижимая конус к горизонтальной площадке (широкая доска, фанера, лист стали или пластмассы). Для проверки готовят бетонную массу, смачивают площадку водой, ставят на нее конус, прижимают ногами, наполняют его в три слоя по 10 см бетонной массой, каждый слой протыкают 25 раз стержнем—штыком из круглой стали диаметром 15 мм. Такое уплотнение называется штыкованием. Наполнив конус, излишнюю бетонную массу срезают вровень с краями. После



Конус для определения бетонной массы

этого конус за ручки медленно поднимают вертикально. Освобожденная из него бетонная масса начинает медленно оседать, меняя свою форму. Как только бетонная масса прекратит оседать, рядом с ней ставят конус, кладут на его верхнее основание рейку и измеряют расстояние от нее до осевшей массы линейкой с сантиметровыми делениями. Чем жиже консистенция бетонной массы, тем больше она оседает, и наоборот.

Примерная осадка бетонной массы: жесткой — от 0 до 2 см, пластичной — от 6 до 14 см, литой — от 17 до 22 см. Бетонная масса не должна выделять воду и расслаиваться.

При подборе заполнителей надо стремиться к тому, чтобы гравий, щебень и песок имели зерна различной крупности. В этом случае между зернами почти не будет

пустот. Принято считать, что объем пустот в песке не должен превышать 37%, в гравии — 45, а в щебне — 50%. Чем меньше пустот в крупном заполнителе (гравии или щебне), тем меньше потребуется песка и сократится расход цемента.

Проверить пустотность в заполнителе можно довольно простым способом. Подбранную смесь или отдельно гравий, щебень, песок насыпают в 10-литровое ведро. Не уплотняя, сравнивают с краями, отмеривают воду и заливают ее тонкой струей в ведро до краев. По объему влитой воды определяют пустотность: если ее влито, например, 4,5 л, то пустотность — 45%.

Состав заполнителя подбирают с помощью стандартных сит. Гравий или щебень просеивают через сито с ячейками диаметром 80, 40, 20, 10 и 5 мм; песок — 5; 2,5; 0,5; 0,3 и 0,15 мм. Зерна, остающиеся на каждом из сит, называются фракцией заполнителя.

Рассмотрим два способа подбора заполнителя.

1. Наибольшая крупность заполнителя — 40 мм. Просеивают гравий или щебень через сито с ячейками диаметром 40 мм. Остаток заполнителя на сите называется верхним остатком. Затем то, что прошло через сито 40 мм, просеивают через сито 20 мм. Остаток заполнителя на этом сите называется первой фракцией с зернами крупностью от 21 до 40 мм. То, что прошло через сито 20 мм и осталось на сите 10 мм, является второй фракцией с зернами крупностью от 11 до 20 мм. То, что прошло через сито 10 мм, просеивают через сито 5 мм, остаток дает третью фракцию с зернами крупностью от 6 до 10 мм. То, что прошло сквозь сито 5 мм, называют нижним остатком.

Для приготовления крупнозернистой смеси часто берут по 5% верхнего и нижнего остатка и по 30% первой, второй и третьей фракций. Верхний остаток можно заменить первой фракцией в количестве 5%.

Крупнозернистую смесь такого состава можно приготовить из двух фракций: 50—65% — первой, 35—50% — третьей или из трех: 40—45% — первой фракции, 20—30% — второй и 25—30% — третьей.

2. Наибольшая крупность заполнителя — 20 мм. Просеивая заполнитель через сито 20 мм, а то, что прошло через него, — через сито 10 мм, получают первую фракцию с крупностью зерен от 11 до 20 мм. Затем то, что прошло через сито 10 мм, просеивают через сито 5 мм и получают вторую фракцию с зернами крупностью от 6 до 10 мм. Наконец, то, что прошло через сито 5 мм, просеивают через сито 3 мм и получают третью фракцию с зернами от 4 до 5 мм. Песок сначала просеивают через сито 2,5 мм, а то, что прошло через него, — через сито 1,2 мм и получают первую фракцию. То, что прошло через сито 1,2 мм, просеивают через сито 0,3 мм и получают вторую фракцию. Для приготовления песчаной смеси берут 50% первой фракции, 50—80% — второй.

Таким образом подбирают зерновой состав гравия или щебня и песка. Отмерив нужное количество заполнителя разных фракций, их необходимо хорошо между собой перемешать, чтобы зерна равномерно распределились по всей своей массе.

Размеры крупного заполнителя должны быть не более $1/4$ — $1/5$ наименьшего размера конструкции детали. Для тонких плит наибольшая крупность заполнителя может достигать $1/3$ и даже $1/2$ толщины плиты. Для железобетонных конструкций с густой арматурой наибольшая крупность зерен должна быть не более 40, а иногда и 20 мм. Размер зерен заполнителя не должен быть больше $3/4$ расстояния между стержнями или прутьями арматуры.

Цемент надо применять такой марки, которая превышала бы заданную марку бетона в 2—3 раза (для портландцемента — в 2 раза, для других — в 3 раза).

Например, для бетона марки 160 кгс/см^2 следует применять цемент марки не менее 400 кгс/см^2 .

Избыток цемента в бетоне приводит к перерасходу последнего, а недостаток уменьшает его плотность, водопроницаемость, морозостойкость, приводит к ржавлению уложенной арматуры.

При приготовлении бетонной массы смесь заметно уменьшается в объеме. Из 1 м³ сухой смеси получается от 0,59 до 0,71 м³ бетонной массы. Поэтому для приготовления 1 м³ бетонной массы следует брать гораздо больше сухих материалов. Например, для одного со-

Таблица 8

Состав бетонов

Вид запол- нителя	Водо- цемент- ное отноше- ние	Состав бетона по объему (цемент:песок: гравий или щебень)	Выход бетона, м ³	Расход материалов на 1 м ³			
				це- мент, кг	песок, м ³	круп- ный запол- нитель, м ³	вода, л
Конус 3–7 см							
Гравий Щебень	0,50	1:1,4:3,1	0,68	320	0,37	0,88	160
		1:1,6:3,1	0,59	360	0,46	0,89	180
Гравий Щебень	0,55	1:1,7:3,41:1,8:3,3	0,68	290	0,42	0,83	160
			0,60	328	0,49	0,90	180
Гравий Щебень	0,60	1:1,9:3,6	0,69	266	0,42	0,80	160
		1:2,1:3,5	0,61	300	0,52	0,87	180
Конус 10–12 см							
Гравий Щебень	0,50	1:1,3:2,7	0,68	352	0,38	0,80	176
		1:1,4:2,7	0,59	396	0,46	0,90	198
Гравий Щебень	0,55	1:1,4:3,1	1), 60, 0,	320	0,37	0,83	176
		1:1,7:2,9	60	360	0,51	0,87	198
Гравий Щебень	0,60	1:1,6:3,31:1,9:3,1	0,69	294	0,39	0,81	176
			0,61	330	0,52	0,85	198
Конус 15–18 см							
Гравий Щебень	0,50	1:1,2:2,6	0,67	370	0,37	0,81	185
		1:1,4:2,5	0,59	414	0,48	0,86	207
Гравий Щебень	0,55	1:1,4:2,1	0,67	338	0,39	0,82	185
		1:1,5:2,8	0,60	376	0,47	0,88	207–
Гравий Щебень	0,60	1:1,6:3,21:1,8:2,9	0,67	310	0,44	0,82	185
			0,61	345	0,52	0,84	207

Ориентировочные составы бетонов на гравии в объемных частях

Требуемая марка бетона на 28-й день, кгс/см ²	Бетоны										
	жесткие, укладываемые с сильным уплотнением	пластичные, требующие вибрирования или тщательной ручной укладки				весьма пластичные для ручной укладки					
		Осадка конуса									
		около 1 см			около 5 см			около 10 см			
		при цементе марок									
50	200	300	400	200	300	400	200	300	400		
	1:3,4:5	1:3,8:6,5	—	1:3:5	1:3,7:5,8	—	1:2,8:4,4	1:3,5:4,9	—		
75	1:2,3:5	1:2,8:5,5	1:3,5:6	1:2,3:4	1:2,7:4,8	1:3,2:5,2	1:2,3:5	1:2,5:4	1:3:4,4		
100	1:2,1:4,3	1:2,5:5	1:3,5:5	1:1,9:3,6	1:2,5:4,3	1:2,8:4,9	1:1,8:3,1	1:2,1:3,6	1:2,6:4,2		
150	—	1:1,9:4	1:2,3:4,5	—	1:1,7:3,3	1:2,2:4,2	—	1:1,6:3	1:2:3,5		

Примечание: На первом месте цемент, на втором — песок, на третьем — гравий или щебень.

става бетона требуется 0,445 м³ песка, 0,87 гравия, 0,193 м³ цемента (250 кг), 179 л воды; для другого — 0,395 м³ песка, 0,880 гравия, 0,198 м³ цемента (260 кг), 185 л воды; для третьего — 0,445 м³ песка, 0,880 гравия, 0,204 м³ цемента (265 кг), 189 л воды.

Таким образом, умелый подбор зернового состава заполнителя позволяет получить бетон одной и той же марки, но с разным содержанием цемента. Составы обычных бетонов приведены в таблицах 8—9. В последней из них не указывается количество воды, его подбирают в зависимости от требуемой консистенции бетонной массы.

Подобрав крупные заполнители, их отмеривают объемными частями и перемешивают. Соответствующий песок также отмеривают в нужном количестве и засыпают на боек (деревянный щит) ровным слоем в виде грядки. На грядку насыпают цемент, и все тщательно перемешивают (гарцуют) до получения однородной смеси. Затем цементно-песчаную смесь гарцуют с гравием или щебнем до полной однородности сперва в сухом виде, затем постепенно поливают из лейки отмеренной водой и многократно перелопачивают до получения совершенно однородной по составу и густоте бетонной массы, которую тут же используют в дело (не позднее часа, считая с минуты затворения водой).

Цементогрунт готовят из цемента, грунта и воды. Используют при строительстве монолитных и сборных фундаментов, стен, полов-тротуаров, оснований для дорог и облицовки траншей.

Берут цемент марки не ниже 300 или 400; грунт — лёсс, лёссовидные супеси и суглинки, т. е. грунты, богатые соединениями кальция. Чем больше кальция в грунте, тем выше прочность цементогрунта. На 1 м³ жесткого грунта требуется в среднем от 120 до 180 кг цемента марки не ниже 300.

При тщательном смешивании и уплотнении получается материал, близкий к низким маркам бетона, а по стои-

мости он в 3—4 раза дешевле бетона или бутовой кладки. При расходе цемента от 250 до 300 кг на 1 м готовых изделий марка цементогрунта после пропаривания достигает прочности 100—200 кг/см².

Цементогрунт морозостоек и водостоек; чем сильнее он утрамбован, тем выше его марка, которая к тому же возрастает со временем. Уплотнять цементогрунт следует тяжелой трамбовкой, отчего он уменьшается в толщине в 1,5—1,6 раза.

Насыпать смесь рекомендуется слоями по 20 см. В состав смеси может входить 60% суглинка, 40 — песка и 17% воды (к весу грунта), но бывают и другие соотношения частей.

Влажность готовой смеси определяется довольно просто: она считается нормальной, если при сжатии в руке не рассыпается и не оставляет следов на ладони. При недостатке воды смесь рассыпается, а при избытке прилипает к рукам.

Вынутый грунт может состоять из крупных и мелких комков. Его нужно размельчить и просеять через сито с отверстиями 3 и 5 мм. Из грунта делают смесь, к 1 м³ которой добавляют от 120 до 180 кг цемента. Все это сначала перемешивают до однородного состояния, затем добавляют воды (270—320), еще раз все тщательно перемешивают, укладывают и трамбуют.

Для получения более прочного цементогрунта поступают так. Грунт сушат, хорошо измельчают, просеивают несколько раз через сито, т. е. делят его на разные фракции. Из этих фракций составляют смесь, которую берут в определенных процентах: фракции крупностью 0,25—2 мм — 25—35%; фракции 0,25—0,05 мм — 20—30; фракции 0,05—0,005 мм — 20—40 и фракции менее 0,005 мм — 5—10%.

Фундаменты и стены из цементогрунта необходимо выдержать в течение 15—20 дней, поливая их водой по

3—5 раз в день. За это время цементогрунт наберет определенную прочность.

При нормальных условиях твердения цементогрунт, содержащий в 1 м³ 120 кг цемента, через 7 дней достигает прочности 16 кг/см², через 28 дней — 20 кг/см².

Когда цемента содержится 180 кг, то прочность цементогрунта повышается от 25 до 70%.

Мастики применяют для наклеивания рулонных материалов на различные поверхности и склеивания полос рулонных материалов при многослойных покрытиях. Используют и как обмазочные материалы, а также как защитные покрытия.

Различают битумные и дегтевые мастики. Битумные применяют для наклеивания пергамина и рубероида, дегтевые — толя и толя-кожи. Мастики могут быть также горячими и холодными разных марок: битумные кровельные горячие — МБК-Г-55, МБК-Г-65, МБК-Г-75, МБК-Г-85 и МБК-Г-100; дегтевые — МДК-Г-50, МДК-Г-60 и МДК-Г-70. Цифры указывают температуру плавления.

Готовят мастики из вяжущих (битума, дегтя, песка) и сухих наполнителей: торфяной крошки, мела, мелкого асбеста № 6 или № 7, молотого шлака или известняка древесной муки, просеянных через частое сито. Наполнители снижают хрупкость мастики при низких температурах, повышают ее теплостойкость, уменьшают расход битума при пониженных температурах. Лучше всего применять волокнистые наполнители — асбест и древесную муку.

Для пожарной безопасности котел или бак, в котором готовится мастика, рекомендуется обмуровать кирпичом и укрепить над ними тяжелую плотно закрывающуюся крышку.

Посторонние примеси с расплавленного битума снимают сеткой, натянутой на проволоку, или консервной банкой с пробитыми в дне отверстиями и укрепленной на длинной ручке.

Для быстроты плавления битум и пек рекомендуется закладывать в бак мелкими кусками.

Приготовление битумной горячей мастики. Для приготовления 10 кг мастики требуется 8,5 кг битума нефтяного Н-70/30 (марки 4) и 1,5–1,7 кг наполнителя. Загруженный в посуду на $\frac{3}{4}$ ее объема битум нагревают до плавления. Когда он начнет пениться, с его поверхности снимают всплывшие примеси. Нагревать битум надо до тех пор, пока он не перестанет пениться и не станет обезвоженным. Залив огонь водой, в битум добавляют сухой наполнитель и тщательно все перемешивают. Готовить мастику следует за 2–3 ч до начала работы и применять только в горячем состоянии.

Приготовление холодной мастики. Для приготовления 10 кг мастики необходимо: 5 кг битума БН-90/10 (марки 5), 3 кг зеленого масла или точно такое же количество керосина и 2 кг мелкого наполнителя (лучше асбеста № 6 или № 7). Готовят мастику следующим образом. В посуду загружают битум, плавят его, пока он не перестанет пениться, снимают посторонние примеси, заливают огонь водой и при постоянном помешивании вливают в битум небольшими порциями зеленое масло или керосин, а затем (также небольшими порциями) — наполнитель. Все это тщательно перемешивают. Приготовленную мастику сливают в герметически закрываемую посуду.

Приготовление дегтевой мастики. Для приготовления 10 кг мастики необходимо: 5 кг каменноугольного дегтя, 3 — каменноугольного песка и 2 кг наполнителя. В посуду загружают деготь, нагревают его и добавляют туда небольшими порциями каменноугольный пек. Все это плавят и перемешивают до тех пор, пока не прекратится вспенивание. Снимают всплывшие посторонние примеси, гасят огонь, добавляют небольшими порциями наполнитель, тщательно все перемешивая. Дегтевую мастику применяют только в горячем виде.

Грунтовки — это жидкие растворы битума нефтяного БН-50/50 и БН-70/30 (марки 3 или 4) или каменноугольного пека с температурой размягчения 70–90°С. Используют в основном для грунтовки цементных оснований перед наклейкой на них рулонного материала. Грунтовки более жидкие, чем мастики, легче проникают во все поры и шероховатости и тем самым прочнее сцепляются с основанием.

Грунтовать можно и деревянные основания, но при следующих условиях: если настил выполнен из сухих шпунтованных досок шириной не более 150 мм или при двойном настиле, когда верхний из них выполнен из сухих реек шириной 53–70 мм. Конечно, все выступы на настиле должны быть застроганы.

В остальных случаях нижний слой рулонного ковра должен пришиваться к основанию толевыми гвоздями с широкими шляпками.

Различают два вида грунтовок: битумная — для битумной мастики, пековая — для дегтевой. Материалы для приготовления грунтовок берут в процентах по массе. Например:

Битум — 40%, соляровое либо зеленое масло (или керосин) — 60%.

Битум — 30%, бензин (или бензол) — 70%.

Пек каменноугольный — 30%, бензол — 70%.

Применяют грунтовки холодными. Готовят их так. Предварительно плавят вяжущее вещество (битум или пек), вливают его в герметически закрываемый сосуд. Порциями сначала по 2–3 л, затем по 5 л добавляют растворитель, постоянно все перемешивая.

Сушка грунтовок на отвердевших цементных стяжках — не более 10 ч, на свежеложенных стяжках — от 12 до 48 ч.

Грунтоасфальт применяют для покрытия полов вспомогательных помещений, дорог невысокого класса и от-

мосток вокруг дома. Готовят из 8—12% битума БН-70/30 или БН-90/10 (марки 4 или 5) и 88—92% суглинка. Части берут в весовом соотношении. Суглинок хорошо размельчают, просеивают на сите с ячейками не более 5×5 мм и хорошо просушивают на солнце. Битум плавят и добавляют в него суглинок небольшими порциями при тщательном перемешивании. Применяют в горячем виде, разравнивают деревянным валиком (куском остроганной доски). Основание под грунтоасфальт может быть из песка, щебня, уплотненного грунта, бетона и т. д.

ФУНДАМЕНТ

Основой любого здания служит фундамент, и его значение трудно переоценить. Фундамент передает нагрузку всей конструкции дома на грунт, поэтому его надежность в большой степени определяет капитальность и долговечность всего сооружения.

Вид фундамента и глубина его закладки определяются исходя из состояния грунтов, конструкции и применяемых материалов строящегося дома.

Грунты делятся на скальные, конгломераты и нескальные, которые, в свою очередь, делятся на связанные (суглинки и глины) и несвязанные (пески и супеси). Проверить качество грунта достаточно просто: выройте небольшую яму на глубину 60—80 см, затем пройдите ручным буром до глубины 2—2,5 м, отбирая образцы грунта с различной глубины. Хорошо, если грунт представляет собой нетронутый песчаник, гравий или скалистые породы. Вполне удовлетворительно, если грунт состоит из слежавшихся строительных отходов, гравия, суглинков и т. п. Если же в состав грунтов входят болотная, садовая, лесная земля и другие легкосжимающиеся грунты, строительство дома будет сопряжено с большими материальными затратами.

Рассмотрим подробнее виды грунтов.

Скальные грунты по своим характеристикам делятся на однородные массивы пород с кристаллической структурой и слоистые, осадочные породы (песчаник, известняк, доломиты, сланцы). О прочности этих грунтов го-

ворит само название, на этих грунтах возможно строительство дома любых габаритов. Сложность представляет только разработка скального грунта.

Конгломераты содержат более половины обломков осадочных или кристаллических пород, прочность их достаточно высока.

Пески — прекрасная основа для строительства. Следует помнить, что при уровне грунтовых вод выше глубины промерзания обязательно следует армировать фундамент стальными прутами.

Глины и суглинки — слежавшаяся сухая глина — достаточно хорошее основание для фундамента дома. К сожалению, в природном состоянии глина практически не бывает сухой. Неоднородность глины и различная влажность при замерзании приводит к вспучиванию грунта и, как следствие, к разрушению фундамента, что должно быть учтено при его закладке.

Насыпные грунты характеризуются неоднородным составом, неравномерностью сжимаемости и способностью уплотняться с течением времени.

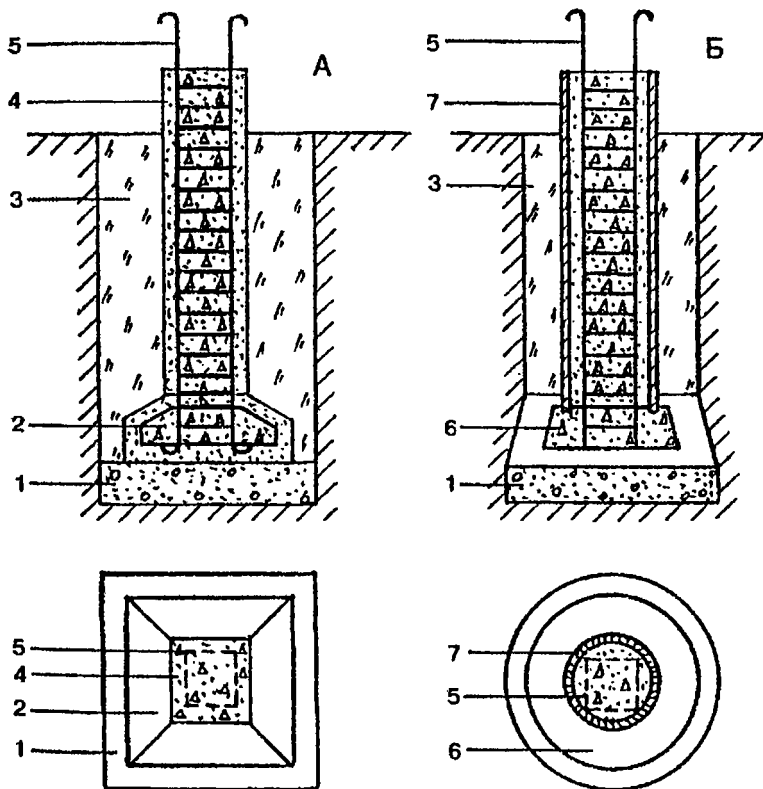
Пылеватые грунты (пывуны) напоминают жесткую муку или пыль. Строить дом на таком участке опасно и достаточно сложно, в этом случае необходима консультация опытных специалистов.

Кроме качества грунта, необходимо знать глубину его промерзания. Глубина фундамента должна быть больше глубины промерзания грунта, которая для средней полосы составляет 80—100 см.

Глубина закладки фундамента зависит также от уровня грунтовых вод. При низком уровне грунтовых вод (больше глубины промерзания плюс 2 м) рекомендуется фундамент закладывать не менее полуметра. При более высоком уровне грунтовых вод (до 2 м от глубины промерзания) рекомендуется фундамент закладывать на глубину промерзания и устанавливать его на подушку из песка и гравия.

Минимальное заглубление фундамента — 0,5 м для песчаных грунтов, 0,7 м для глинистых грунтов. Минимальная толщина — 50 см из бутового камня, 35 см из бутобетона.

Следует обратить внимание на связанность грунтов, которая меняется в зависимости от их влажности. Свя-



Конструкции фундаментов:

А — столбчатый сборный фундамент; Б — столбчатый монолитный фундамент; 1 — гравийно-песчаная подушка; 2 — опорная плита; 3 — засыпной грунт; 4 — сборный железобетонный столб; 5 — арматурный каркас; 6 — монолитный бетон; 7 — асбоцементная труба

занность определяют по углу откоса свободно насыпанного грунта и горизонтальной плоскости.

В зависимости от веса конструкции и несущей способности грунта выбирается та или иная конструкция фундамента.

Наиболее распространены ленточные и столбчатые фундаменты, применяют также и сплошные, свайные, монолитные и сборные типы фундаментов. Возводиться фундаменты могут из любого материала (см. табл. 10).

Таблица 10

Материалы для фундаментов

Материал	Марка материала, кг/см ²		
	Грунт		
	малоувлаж- ненный	влажный	насыщенный водой
	При уровне грунтовых вод на глубине от поверхности земли (м)		
	3 и более	от 1 до 3	1
Камень природный (известняк, плотный песчаник, гранит, базальт)	100	150	200
Бетон тяжелый мас- сой более 1800 кг/м ³ и изделия из него, кроме бетона на топ- ливном шлаке	75	75	100
Кирпич глиняный пластического прес- сования	100	125	150
Раствор цементный*	Применение не оправдано	25	50
Раствор цементно- известковый*	10	25	Применять нельзя
Раствор цементно- глиняный	10	25	Применять нельзя

* Марка цемента снижается при его длительном хранении: за 6 мес. — на 25%, за год — на 35–49%, за 2 года — на 50%.

Таблица 11

Растворы, применяемые для кладки фундаментов

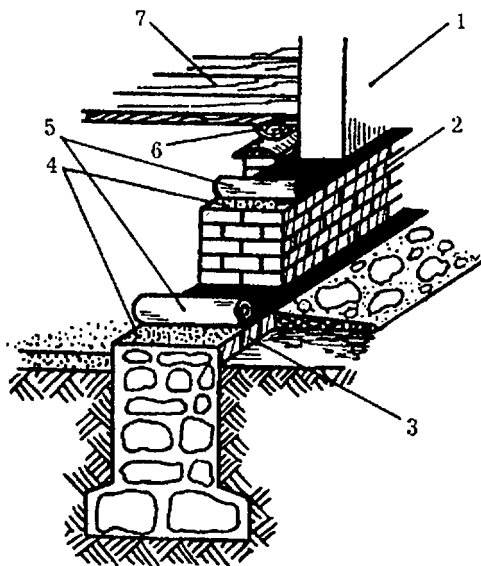
Марка цемента	Грунт			
	маловлажный		влажный	насыщенный водой
	Раствор			
	цементно-известковый марки 10 (цемент: известковое тесто:песок)	цементно-глиняный марки 10 (цемент: глиняное тесто:песок)	цементно-известковый или цементно-глиняный марки 25 (цемент: известь или глина:песок)	цементный марки 50 (цемент: песок)
50	1:0,1:2,5	1:0,1:2,5	—	—
100	1:0,5:5	1:0,5:5	1:0,1:2	—
150	1:1,2:9	1:1:7	1:0,3:3,5	—
200	1:1,7:12	1:1:8	1:0,5:5	1:2,5
250	1:1,7:12	1:1:9	1:0,7:6	1:3
300	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1:4,5
400	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1:6

Ленточные фундаменты закладываются под здания с бетонными, кирпичными, каменными стенами. Они отличаются высокой прочностью, закладываются по всему периметру дома, что влечет за собой большой объем земляных работ и расход строительных материалов.

При строительстве монолитного фундамента используется опалубка, устанавливаемая в вырытый котлован.

Если фундамент железобетонный, то перед заливкой бетоном по всему периметру ставятся сваренные между собой металлоконструкции, это позволяет увеличить прочность конструкции. Бетон заливают ровным слоем по всему периметру фундамента и уплотняют. Сборные блочные фундаменты — это соединенные между собой бетонные или железобетонные блоки, укладываемые на раствор и стянутые толстой стальной проволокой. Такой фундамент надежен и быстро возводится, но стоимость фундамента немалая.

Кирпичные фундаменты по долговечности и скорости возведения уступают монолитным. Кладут такой фун-



Ленточный фундамент:

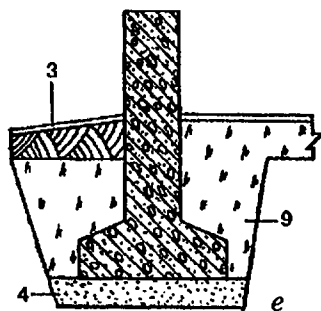
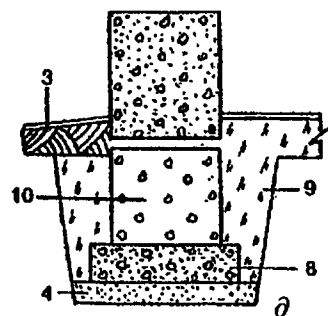
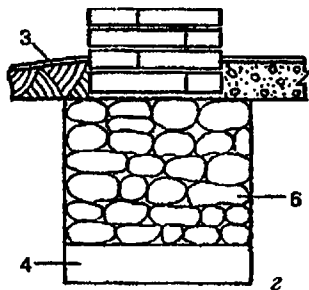
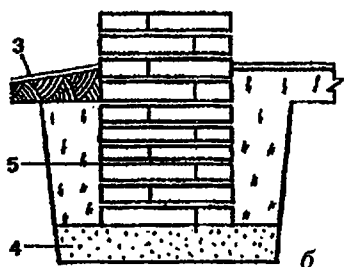
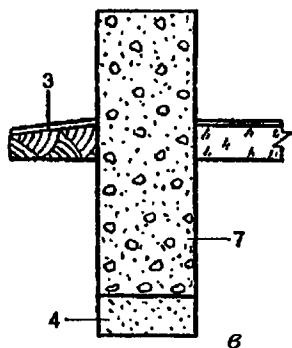
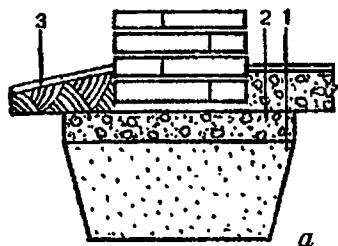
1 — стена, 2 — цоколь, 3 — отмостка, 4 — раствор цемента, 5 — гидро-
изоляционный материал, 6 — лага, 7 — пол.

дамент из рядового полнотелого красного влагостойкого кирпича.

Растворы, применяемые при кладке кирпича, подбирают в зависимости от расчетной нагрузки на фундамент и грунтовых условий.

Бутовые фундаменты — при их строительстве используют бутовые камни, которые плотно стыкуются друг с другом. Характерными особенностями бутового фундамента являются надежность, прочность, долговечность. Этот фундамент требует наибольших затрат, поскольку камни придется точно подбирать и подгонять. Применение бутового камня оправдано на влажных грунтах, так как они не пропускают влагу.

БUTOБЕТОННЫЙ фундамент возводится из смеси раствора и бутовых камней мелкого и среднего размеров.



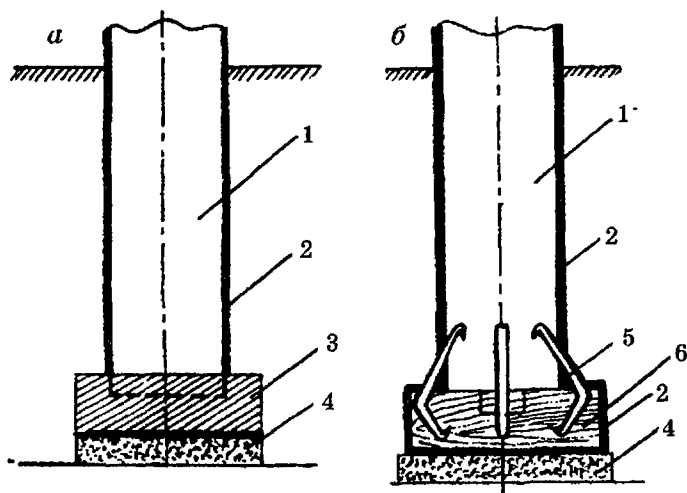
Фундаменты из различных материалов:

а — песчаный, б — бетонный, в — бутовый, д — железобетонный, е — блочный; 1 — крупнозернистый песок; 2 — щебень или гравий; 3 — отмостка; 4 — песчаная подушка; 5 — кирпич; 6 — бутовый камень; 7 — бетон; 8 — бетонные блоки; 9 — грунт; 10 — железобетон.

При строительстве фундамента обязательно используется опалубка. Технология кладки заключается в чередовании операций по укладыванию слоев бутового камня, их уплотнению, проливанию между ними связующего бетона на мелком заполнителе (щебень, мелкий гравий, песок). Столбчатые фундаменты возводят под здания с легкими стенами: деревянными, каркасными. Для его устройства используют столбы из различных материалов: дерева, кирпича, камня, бетона и др. (см. ниже).

Как правило, столбы ставятся под все углы наружных стен строения, под пересечениями внутренних стен с наружными и между собой.

В зависимости от нагрузки на фундамент столбы устанавливаются по всему периметру строения с определенным шагом (от 1,2 до 2,5 м).



Деревянные столбчатые фундаменты:

А — на бетонной опоре, Б — на деревянной опоре. 1 — столб из бревна, 2 — гидроизоляция, 3 — бетонная опора, 4 — песчаная подушка, 5 — скоба, 6 — деревянная опора.

Между столбами необходимо выложить цоколь, который должен опираться на перемычку между столбами.

Перемычка необходима, с одной стороны, для стяжки столбов между собой, с другой стороны, она служит основанием для цоколя.

Столбы из деревянных ступьев применяют при строительстве срубов и каркасных домов. Древесину для них рекомендуется брать комлевую (сосновую или дубовую), диаметром не менее 20 см, антисептированную (обмазанную битумом) или обожженную. Деревянные ступья устанавливают не прямо на грунт, а на специальные подкладки из пластин или брусьев толщиной 10, шириной 20 и длиной 40—50 см. Они увеличивают площадь передачи давления дома на грунт и повышают устойчивость фундамента.

Рекомендуется также устанавливать деревянные ступья на бетонные или каменные подкладки.

Ступья заглубляют в землю не менее чем на 125 см. Устанавливают по всему периметру здания на расстоянии 1—2 м друг от друга (под каждым углом обязательно должен стоять стул). После установки ступьев ямы засыпают слоем грунта 15—20 см, тщательно утрамбовывают.

В два верхних слоя рекомендуется добавлять щебень или крупный гравий. Средний срок службы сосновых ступьев — 6—7, дубовых — 12—15 лет. Антисептирование или обжиг удлинит этот срок в 1,5—2 раза.

Каменные столбы возводят из бутового камня или кирпича-железняка (пережженного кирпича). Обычный красный кирпич малопригоден для этой цели. Если он все же используется, то столбы приходится тщательно изолировать. Столбы из бутового камня должны иметь размер не менее 60×60 см, из кирпича-железняка — 51×51 см, из бутобетона — не менее 40×40 см. Под каменными зданиями их располагают на расстоянии 1—2 м друг от друга, но обязательно под каждым углом, несущими простенками и в местах пересечения стен.

Сборные железобетонные фундаменты сооружают обычно в небольших компактных зданиях с подвальной частью или цокольным этажом. Стандартные заводские блоки имеют большой вес, для их установки требуются специальные грузоподъемные механизмы. Блоки устанавливают на уплотненное песчаное основание или бетонные подушки и связывают цементным раствором.

При устройстве в цокольном этаже гаража, котельной или мастерской под всей подвальной частью роют котлован, ровняют его основание и делают по периметру песчаную подушку, на которую рядами устанавливают фундаментные блоки. Швы между блоками тщательно наполняют цементным раствором, а весь фундамент с наружной части покрывают гидроизоляцией. Для заполнения вертикальных швов в стандартных фундаментных блоках предусмотрены специальные выемки, расположенные по всей высоте. Блоки желательно устанавливать с перевязкой швов, как это обычно делают в кирпичной кладке.

Следует своевременно позаботиться о технологических отверстиях в фундаменте для сантехнических коммуникаций (водопровод, канализация) и силового электрического кабеля. Для этого в теле фундамента устанавливают стальные, керамические, асбестоцементные или пластмассовые трубы соответствующего диаметра. При отсутствии труб необходимого диаметра гильзы можно изготовить из кровельной стали или дерева. После прокладки коммуникаций технологические проемы закрывают просмоленной паклей до полной герметизации.

РЫТЬЕ КОТЛОВАНА

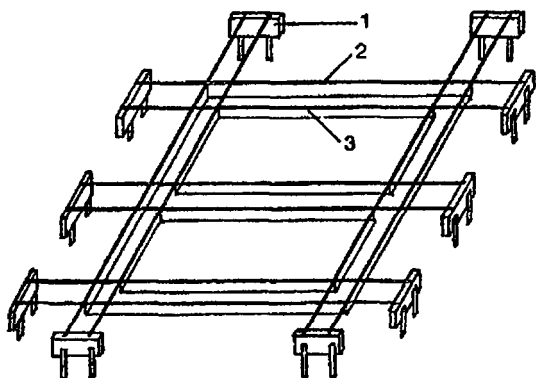
Прежде чем воздвигать фундамент, необходимо расчистить площадку, снять верхний слой почвы (20—30 см) и выровнять поверхность.*

* Снятый растительный слой земли переводят в сад или огород.

Отметив границы будущего здания, можно приступить к устройству обноски вокруг будущего дома, — ряда столбиков с дощечками, прибитыми сверху, на 20 см выше предполагаемого цоколя, в 1—1,5 м от края ям под фундамент. Обноску можно делать прерывистой. На досках через пропилы натянуть проволоку так, чтобы она совпадала с осями стен и их гранями. Точно разметить углы фундамента можно с помощью «египетского треугольника» с соотношением сторон 3:4:5, который строится с помощью натянутых веревок или сбивается из досок.

Для определения одинаковых вертикальных отметок по углам дома (если нет гидроуровня) используется поливочный шланг, заполненный подкрашенной водой и вставленными по концам стеклянными трубками. Совпадение уровней жидкости в трубках даст искомую горизонталь.

Проверив все размеры и исправив возможные неточности, натягивают второй шнур (или проволоку) для определения толщины стен фундамента. По намечен-



Обноска проволокой или шнурком:

1 — обноска, 2 — шнур, 3 — траншея

ным линиям на земле проводят контуры будущего фундамента.

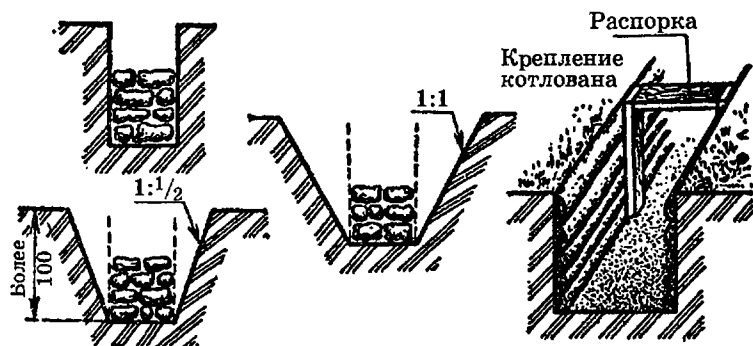
При строительстве дома может возникнуть вопрос осушения участка (см. в конце главы).

Под несущими стенами дома ширина фундамента зависит от допустимой нагрузки на грунт, а также от нагрузки на грунт, создаваемой стенами. Допустимая нагрузка на грунт (глинистый, суглинистый, легкие супеси и гравелистый) на глубине 80 см составляет $1,5\text{--}2\text{ кг/см}^2$.

Если ширина фундамента кирпичного дома равна ширине надфундаментной кирпичной кладки (то есть составляет 50 см), то нагрузка на грунт от стен будет меньше допустимой.

После разбивки места под фундамент приступают к выемке грунта. Класть фундамент рекомендуется сразу же после этого, так как земля, высыхая, осыпается и приходится затрачивать много времени на ее повторное удаление. Траншее придают определенную форму, которая зависит от глубины и плотности грунта.

Угол откоса котлована зависит от типа грунта: для вязкого грунта — 0° , для сыпучего — 45° , для среднего — 60° , для твердого — 80° , для скалистого — 90° .



Профили траншей или ям и способы их крепления

При глубине траншеи до 1 м стенки делают обычно вертикальными, а при глубине более 1 м — с небольшим уклоном или откосом. Чтобы грунт не осыпался, между стенками ставят щиты с распорками, которые в конце работ вынимают.

Для предохранения строительной площадки от затопления дождевой водой с верхней стороны участка устраивают водоотводную (перехватную) канаву.

Траншеи под ленточные фундаменты и котлованы для подвалов отрывают с учетом допустимой крутизны откосов. Вертикальные стенки высотой 1–1,2 м можно оставлять лишь в плотных глинистых и суглинистых грунтах при отсутствии грунтовых вод, во всех остальных случаях следует предусматривать земляные откосы или временное крепление стен жердями, подтоварником, горбылем.

Фундаменты, как правило, закладывают сразу же после отрывки траншей и котлованов, начиная с самых нижних отметок. Если туда попала вода, то непосредственно перед укладкой фундаментов воду и разжиженный грунт удаляют.

Самыми простейшими являются фундаменты на песчаной подушке, устраиваемые в непучинистых (неподвижных) грунтах. Траншеи или ямы отрывают в материковом (нетронutom) грунте на глубину 50–70 см. Песок укладывают слоями по 10–15 см с проливкой каждого слоя водой. Не доходя 20–30 см до планировочной отметки земли, на уплотненный песок укладывают верхнюю часть фундамента из щебня, гравия, камня, кирпича на цементно-песчаном растворе или бетоне. В качестве щебня можно использовать кирпичный бой хорошо обожженного кирпича, а также обломки шифера, керамики и бетонных изделий.

Значительно сложнее возведение фундаментов в пучинистых грунтах, особенно при их глубоком промерзании. Во всех случаях для таких фундаментов необходи-

мы водо- и морозостойкие материалы, в том числе высокопрочные бетоны.

При устройстве фундаментов в пучинистых грунтах из мелкоштучных материалов следует стремиться к их вертикальному армированию. Такое решение наиболее надежно при морозном пучении грунтов.

В качестве арматуры используют металлические стержни и проволоку диаметром 6—12 мм, а также металлолом, например старые водо-газопроводные трубы или уголки.

Бетон лучше приготовить на высокомарочном цементе марки 300—400, а в качестве заполнителя использовать чистый крупный песок и гранитный щебень. Мелкий песок с частицами глины, а также щебень из известняка или кирпичного боя значительно снижают марку бетона даже при высокомарочном цементе. Состав бетона: одна часть цемента, три части песка, три-четыре части щебня. Воду добавляют с таким расчетом, чтобы пластичность бетона позволяла уложить его (но не залить!) в опалубку с легким трамбованием. Чем жестче бетон, тем он прочнее.

Характерной ошибкой многих индивидуальных застройщиков является уверенность, что чем глубже заложен фундамент, тем лучше, и что такое решение уже само по себе обеспечивает их надежную работу и устойчивость. Конечно, при расположении подошвы фундамента ниже уровня промерзания грунта вертикальные силы морозного пучения перестают действовать на нее снизу, однако касательные силы морозного пучения, действующие на боковые поверхности, могут и в этом случае вытащить фундамент вместе с промерзшим грунтом или оторвать его верхнюю часть от нижней. Такие случаи наиболее вероятны при устройстве фундамента из камня, кирпича или мелких блоков, особенно под легкими зданиями и сооружениями.

Чтобы не допустить деформации фундаментов на пучинистых грунтах, необходимо не только расположить их подошву ниже промерзания грунтов и тем самым избавиться от непосредственного давления мерзлого грунта снизу, но и нейтрализовать касательные силы морозного пучения, действующие на боковые поверхности фундамента.

Для этой цели внутри фундамента на всю его высоту закладывают арматурный каркас, жестко связывающий верхнюю и нижнюю части фундамента, а основание делают уширенным, в виде опорной площадки-анкера, которая не позволяет вытащить фундамент из земли при морозном пучении грунта. Такое конструктивное решение гарантирует стабильную работу фундамента при любых вертикальных деформациях грунта, однако оно практически возможно лишь при использовании железобетона. Если фундамент возводится из камня, кирпича или мелких блоков без внутреннего вертикального армирования, его стены устраивают наклонными (сужающимися кверху). Такой способ устройства фундаментных стен и столбов при тщательном выравнивании их боковых поверхностей значительно ослабляет вертикальное воздействие пучинистых грунтов на фундамент.

Дополнительными мерами, уменьшающими влияние сил морозного пучения, могут быть: покрытие боковых поверхностей фундамента скользящим слоем (отработанное машинное масло, полиэтиленовая пленка), а также утепление поверхностного слоя грунта вокруг фундамента (шлаком, керамзитом, пенопластом), при котором уменьшается местная глубина промерзания грунта.

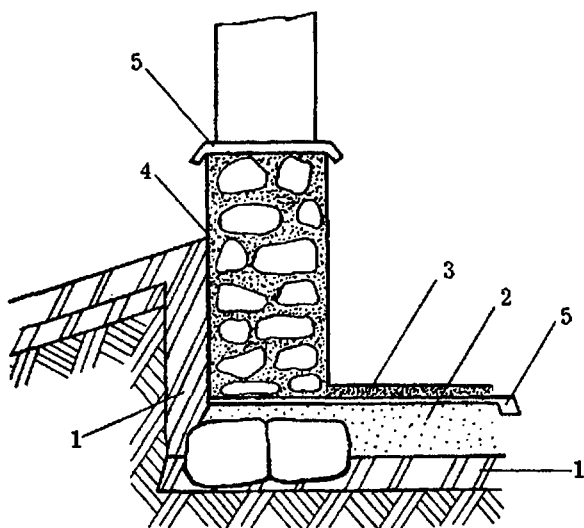
Последняя мера может быть применена и для ранее построенного мелкозаглубленного фундамента, нуждающегося в защите от морозного пучения.

Особого внимания требует строительство зданий на склонах (крутопадающий рельеф). При этом необходи-

мо учитывать боковое давление грунта, его возможный сдвиг, что рассчитать достаточно трудно. В этих условиях более надежен ленточный фундамент, жестко связанный в продольном и поперечном направлении.

При закладке любого фундамента следует помнить: бетон обладает свойством «созревания» — 28–30 дней. После заложения бетонной конструкции ее надо выдерживать в течение данного времени без нагрузок и желательно закрыть либо рубероидом, либо другим подручным материалом от пересыхания верхнего слоя. В период схватывания бетона периодически поливать фундамент водой, чтобы не допустить его неравномерного высыхания.

Гидроизоляция фундамента предохраняет стены дома и цоколь от воздействия грунтовых вод. Гидроизоляцион-



Гидроизоляция стен погреба:

1 — жирная глина; 2 — бетон; 3 — пол из цемента; 4 — цементная штукатурка, покрытая слоем битума; 5 — гидроизоляционный слой

онный слой кладется, как правило, на высоту 20 см от уровня земли. Гидроизоляцию проводят битумом, рубероидом, цементом. Ниже приведены несколько способов устройства гидроизоляции.

I. На верхнюю гладкую, ровную и сухую часть фундамента кладется два слоя рубероида или толя так, чтобы швы на концах перекрывались примерно на 16 см.

II. На верхнюю часть фундамента наносится трехсантиметровый слой цементного раствора в соотношении 1:2. Слой разравнивается, покрывается трехмиллиметровым слоем сухого цемента и сушится. Затем поверхность цементного раствора кладется слой рубероида или толя.

III. Для гидроизоляции фундамента таким способом готовится мастика из битума и хорошо просеянной извести-пушонки в соотношении 1:0,5. Горячая мастика наносится на поверхность в два-три приема так, чтобы образовался слой в 1 см.

IV. На верхнюю часть фундамента наносится слой битумной мастики, на которую наклеивается слой рубероида или толя без каменных и песчаных подсыпок. Слой рубероида или толя также покрывается мастикой, на которую наклеивается второй слой рулонного материала: одну — на 10 см ниже пола погреба, вторую — на 15–20 см выше отмостки. Кроме этого, нужно будет изолировать пол и стены подвала. При этом необходимо обращать внимание на уровень грунтовых вод.

Рекомендуется сделать вокруг стен подвала замок из смоченной в битуме или битумной мастике пакли. Промежуток между грунтом и стенами заполняется слоем жирной глины (25–30 см) и засыпается вынутым грунтом. С внешней стороны изоляция стен должна быть выполнена на 50 см выше уровня грунтовых вод.

В настоящее время выпускаются 1–2-компонентные смеси для гидроизоляции подвалов и фундаментов. Подробнее о гидроизоляции см. в следующей главе.

Возможные дефекты фундамента и способы их устранения

Неравномерное проседание — основной дефект фундамента. Внешне это выражается в появлении трещин различной формы и различного направления, как на самом фундаменте, так и на стенах дома, различные перекосы самого дома. В зависимости от конструкции дома и типа фундамента причинами могут быть:

1. Неправильно выбранная глубина заложения фундамента. Исправить этот дефект очень трудно, а иногда невозможно вообще. Если же проседание незначительно, можно произвести подсыпку грунта по всему периметру фундамента, тем самым искусственно увеличить глубину заложения.

2. Подъем грунтовых вод трудно предвидеть, но исправить возможно, устроив дренажные системы или посадить такие сорта растений, которые эффективно отбирают влагу из почвы. Дренажные системы лучше всего закладывать одновременно с фундаментом.

3. Неравномерная нагрузка на фундамент со стороны строения. Например, когда основной дом гораздо тяжелее, чем веранда. Если дом уже построен, то, чтобы избежать дальнейшей деформации, необходимо разделить фундаменты веранды и дома. Для этого проложить между фундаментами доски, пропитанные битумом.

4. Увеличение нагрузки на фундамент за счет надстройки верхних этажей:

а) за счет неправильной оценки возможностей уже существующего фундамента. Устранение данного дефекта обойдется владельцу дома в приличную сумму и это при том, если обстоятельства позволят провести усиление фундамента путем увеличения несущей площади фундамента;

б) неправильно оценена несущая способность грунта, увеличить ее можно за счет проливки грунта под фундаментом «цементным молоком».

5. Недостаточная прочность материалов для фундамента или потеря прочности со временем.

Для кирпичных фундаментов, сложенных на известковом растворе, со временем характерно нарушение сцепления раствора с кирпичом (попадание внутрь фундамента влаги, промерзание, нагрузка на фундамент). Необходим капитальный ремонт, замена на новый. Чтобы это осуществить, нужно разгрузить старый фундамент путем переноса веса дома на временные опоры. Временными опорами служат деревянные брусья. Их располагают рядом со старым фундаментом и посредством стальных балок переносят нагрузку дома на деревянные брусья.

ЦОКОЛЬ И ОТМОСТКИ

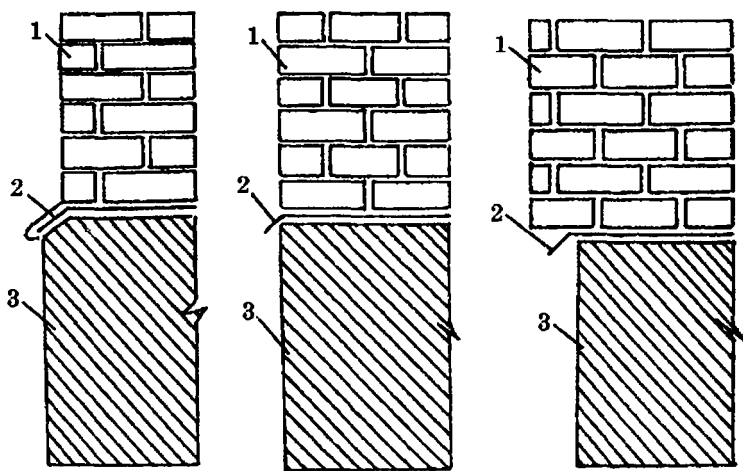
Цоколем называют ограждающую подполье стену или же фундамент, находящийся выше уровня земли. При ленточном фундаменте цоколем обычно служит его верхняя часть, выступающая над поверхностью земли, при столбчатом — стены, устраиваемые между столбами (забирка) или над ними (ростверк). По отношению к наружной стене цоколь может быть выступающим, западающим или находиться с ней в одной плоскости.

Самый надежный — западающий цоколь. Его форма позволяет хорошо укрыть от механических и атмосферных воздействий гидроизоляционный слой, устраиваемый для защиты стен от проникновения снизу почвенной влаги, обеспечивает беспрепятственный сток воды со стен во время косых дождей. По сравнению с выступающим цоколем он экономичнее (меньше толщина, не требует устройства слива) и сдвинутый ближе к осевой линии наружных стен имеет более четкую конструктивную схему передачи вышерасположенных на-

грузок на фундамент. Эстетические качества западающего цоколя также более современные.

Устройство выступающего цоколя может быть оправдано лишь в домах с тонкими наружными стенами (каркасными, рублеными), а также при устройстве теплого подполья, когда он используется в качестве тепловой защиты подполья и по своей ширине превосходит толщину наружных стен.

Иногда цоколь выполняют в одной плоскости со стеной, но это нецелесообразно, даже если материал цоколя и стены однороден по своей структуре. Гидроизоляционный слой в этом случае открыт и нечетко оформлен, а его месторасположение выглядит случайным. Цоколь дома подвержен значительным атмосферным и механическим воздействиям, поэтому при его устройстве следует применять надежные и долговечные материалы, не



Различные формы цоколя:

а — выступающий; б — в одной плоскости со стеной; в — западающий;
1 — наружная стена; 2 — гидроизоляция; 3 — фундамент.

нуждающиеся в дополнительной отделке: естественный камень, бетон, хорошо обожженный кирпич. Штукатурка цоколя или его последующая облицовка керамическими плитками выглядят эффектно лишь в первые годы после отделки, в дальнейшем же в процессе эксплуатации такая отделка, как правило, требует периодического восстановления и ремонта.

Высота цокольной части зависит от проекта дома, но в любом случае она не должна быть меньше 40 см. Дома с низким цоколем приземисты, как бы выходят из земли и имеют некрасивый вид. И наоборот, дом с тщательно отделанным высоким цоколем выглядит красиво, надежно, атмосферная влага меньше воздействует на стены дома.

Высота цокольной части фундамента должна учитывать и возможную подсыпку вокруг дома, которая хорошо защитит фундамент от дождевых и паводковых вод.

Цоколь из естественного камня сооружают, тщательно ровняя его наружную сторону.

Если в цокольной части размещают какие-либо помещения (подвал, гараж и тому подобные вспомогательные помещения), то равнять следует обе стороны цоколя. После расшивки швов такой фундамент имеет достаточно красивый вид.

Технология возведения каменного фундамента требует аккуратности и определенных навыков. Для того чтобы стены цоколя имели красивый вид, следует самое пристальное внимание уделять углам и вертикальности кладки. Поэтому кладку всегда начинают с возведения углов с последующим заполнением промежутков между ними цементным раствором. На фундамент, выполненный из утрамбованного гравия, сначала выкладывают основание шириной, равной предполагаемой ширине цоколя. На угол обычно укладывают самые большие камни, а промежутки между ними заполняют более мелки-

ми. Камни плотно сдвигают между собой и пространство между ними заполняют цементным раствором. Для кладки лучше подбирать камни постелистой формы, подбирая их по толщине для каждого ряда. Для увеличения прочности кладки швы между отдельными камнями перевязывают. Ровняют стену по специальному шнуру-причалке, натянутому между угловыми камнями. Верхнюю плоскость цоколя ровняют слоем раствора или поясом из монолитного бетона.

Цоколь из монолитного бетона делают в опалубке. Лучше, если он будет возведен сразу по всему периметру дома без вертикальных и горизонтальных швов. Его прочность значительно повысится, если внутри разместить арматурный каркас, собранный из проволоки, старых труб и уголков. Если цоколь имеет значительную толщину, то в качестве внутренней опалубки можно использовать кирпичную кладку.

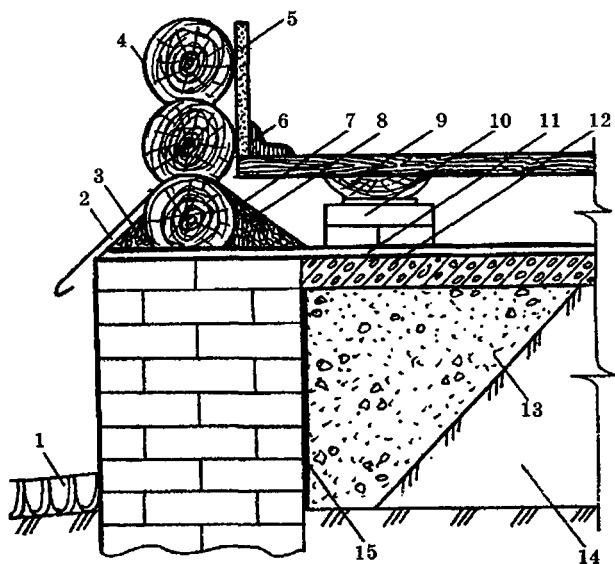
Наружной поверхности бетонного цоколя можно придать различную фактуру, закладывая соответствующую матрицу в опалубку, например, резиновые коврики, волнистый стеклопластик. Бетонную поверхность после распалубки расчищают от подтеков и наплывов, заделывают в ней пустоты и щели и покрывают цементным молоком или жидким цементным раствором. Можно и покрасить, но любая краска на цоколе держится недолго.

При кладке цоколя из стандартных бетонных блоков заводского изготовления их подбирают по высоте с таким расчетом, чтобы толщина кладочных швов была минимальной. Расшивка или затирка швов в этом случае получается более надежной и качественной.

На пучинистых грунтах цоколь целесообразно решать в виде железобетонной перемычки, особенно если наружные стены выкладывают из кирпича или мелких блоков. Нижнюю зону цоколя-перемычки армируют металлическими стержнями диаметром 8–12 мм. Такие

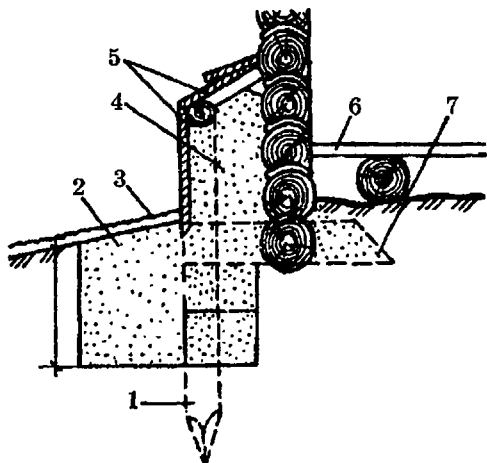
сборные и монолитные цоколи не должны опираться непосредственно на пучинистый грунт. Между ними и грунтом в промежутках между опорами оставляют свободное пространство высотой 10–15 см, закрываемое с боков антисептированными досками или плоскими асбестоцементными листами, что предотвращает давление грунта на нижнюю плоскость перемычки при его морозном пучении.

Специалисты часто рекомендуют устройство утепленного цоколя, не требует особых затрат цоколь-завалинка.



Конструкция утепленного цоколя:

1 — отмостка; 2 — покрытие из кровельного железа; 3 — выравнивающий слой из теплого бетона; 4 — антисептированный войлок или пакля; 5 — штукатурка; 6 — плинтус; 7 — рубероид на 2/3 высоты венца; 8 — теплый бетон на 1/2 высоты венца (1 часть цемента, 1 часть извести, 9 частей мелкого шлака); 9 — лага; 10 — кирпичный столбик (25×25 см); 11 — цементная стяжка (2 см); 12 — бетонная подготовка (4–5 см); 13 — шлак; 14 — утрамбованный грунт; 15 — гудрон.



Конструкция цоколя-завалянки:

1 — деревянная свая; 2 — песок; 3 — дерн; 4 — шлак и опилки; 5 — обшивка; 6 — пол; 7 — просмоленный коротыш (длиной 70 см).

При сооружении гаража в цокольной части фундамента необходимо своевременно установить технологический проем на гаражные ворота.

Раму для гаражных ворот можно сварить из металлических профилей (швеллер, уголко́вая сталь) и устанавливать в процессе возведения цоколя. Для связи рамы со стеной цоколя нужно предусмотреть специальные закладные прутья, которые одним концом привариваются к металлическим конструкциям рамы, а вторым — запускаются в кладку или монолитную часть. Если пол цокольной части дома находится ниже уровня планировки грунта, то съезд в гараж можно выполнить в виде наклонного пандуса с подпорными стенками с обеих сторон. Для защиты пандуса от атмосферных осадков над ним устраивают навес.

В зависимости от способа подачи воздуха вентиляция может быть природной, искусственной (при помощи всевозможных механизмов и приспособлений) или

смешанной. Главное требование, предъявляемое к вентиляции, заключается в том, что она должна обеспечивать обмен и состав воздуха в соответствии с санитарными нормами.

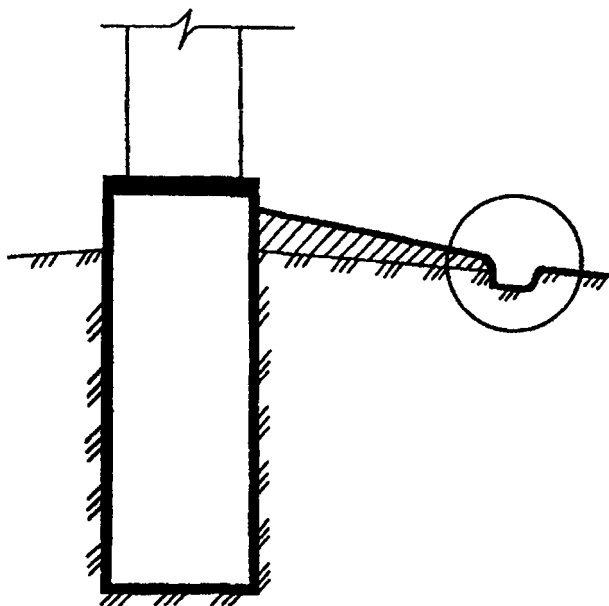
Для обеспечения хорошей природной вентиляции достаточно иметь в двух противоположных стенах гаража по одному отверстию размером 15×25 см каждое, закрыты эти отверстия должны быть металлическими решетками и планками, предохраняющими от попадания в гараж дождя и снега. Вентилировать гараж можно также устройством вертикальных каналов: приточного и вытяжного. Их необходимо расположить в противоположных сторонах гаража: приточный — у пола, вытяжной — под потолком. Канал выполняют в виде деревянного короба из досок. Он имеет квадратное поперечное сечение размером 14×14 см.

Отмостка — площадка, выполняемая по всему периметру дома с уклоном от 3 до 10%. Отмостка служит для отвода воды от фундамента, ширина ее зависит от типа грунта и должна быть, как минимум, на 20 см шире карнизного свеса крыши. Обычно она составляет 60–80 см, на просадочных грунтах — до 1 м.

Отмостки выполняют из различных материалов: бетона, асфальта, бетонных плит, булыжника.

Сооружение отмостки начинают с удаления растительного покрова на глубину не менее 15 см. Вдоль внешнего края отмостки устанавливается бордюрный камень, а углубление между камнем и стеной засыпается щебнем. Асфальтовое покрытие выполняют толщиной не менее 3 см, бетонное — не менее 15 см. Булыжная отмостка выполняется на глине (примерно 15 см), затем слой песка (примерно 10 см) с булыжным камнем.

При наличии теплого цокольного этажа или подвала рекомендуется устройство отмостки с утеплителем, защищающее подвальное пространство от резких колебаний температуры.

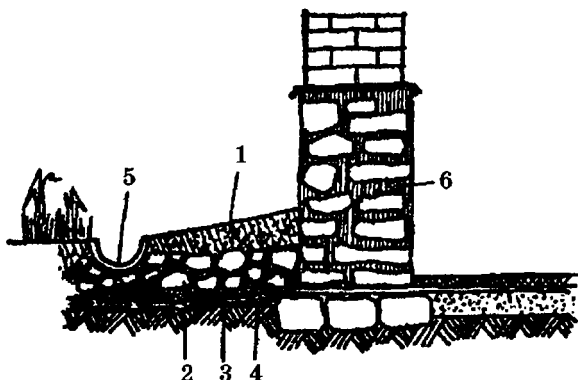


Канавка для отвода атмосферных осадков

Отмостку в виде железобетонной плиты с утеплителем устраивают по контуру здания так, что под ней образуется воздушная прослойка. Кроме того, вспучивание грунта под такой отмосткой будет происходить менее интенсивно.

Рекомендуется вдоль отмостки предусмотреть сток (канаву) для отвода воды. Материалом для такого стока может служить распиленная вдоль пластмассовая труба канализации, капроновая труба, керамические сегменты и т. д.

Верхнее покрытие отмостки может быть выполнено из щебня, гравия, булыжного камня, клинкерного кирпича, асфальта, бетона, бетонных плиток. Для основания подбирают материал в зависимости от верхнего покры-



Отмостка со стоком:

1 — слой цементного раствора; 2 — слой гравия, щебня или битого кирпича; 3 — слой мягкой глины; 4 — грунт; 5 — канава для отвода воды; 6 — фундамент.

тия, однако во всех случаях конструкция отмостки должна обеспечивать ее водонепроницаемость.

При устройстве отмостки из монолитного бетона необходимо помнить о температурных швах (через 2—2,5 м). Их выполняют из антисептированной доски толщиной 15—20 мм или из виниловой ленты толщиной 10—15 мм.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Любая каменная кладка, соприкасающаяся с грунтом, подвергается водонасыщению, поглощая и пропуская воду. Проникая через кладку в подвалы, вода распространяется по кладке выше, вызывая сырость в помещениях.

Чем плотнее грунт и чем тоньше в нем поры, тем выше капиллярный подъем воды. Даже плотная жирная глина очень медленно, зато верно поднимает влагу на высоту 12 м и более над водоносным слоем.

Таблица 12

Высота капиллярного подъема влаги над уровнем водоносного слоя

Характеристика грунта	Вид грунта	Высота капиллярного подъема, м
Хорошо водопроницаемый	Галечник промытый, гравий	0
Водопроницаемый	Песок крупнозернистый	0,3–0,15
	Песок мелкозернистый	1/1–2
Слабоводопроницаемый	Супесь	1,1–2
	Суглинок легкий	2–2,5
	Суглинок средний, тяжелый	3,5–6,5
Водонепроницаемый	Суглинок жирный, глина	12 и более

С целью предохранения фундаментов и стен от проникновения влаги устраивается гидроизоляция окрашиванием или оклеиванием поверхности гидроизоляционными материалами. Возможно также использование асфальтовой или цементной (со специальными цементами) штукатурки.

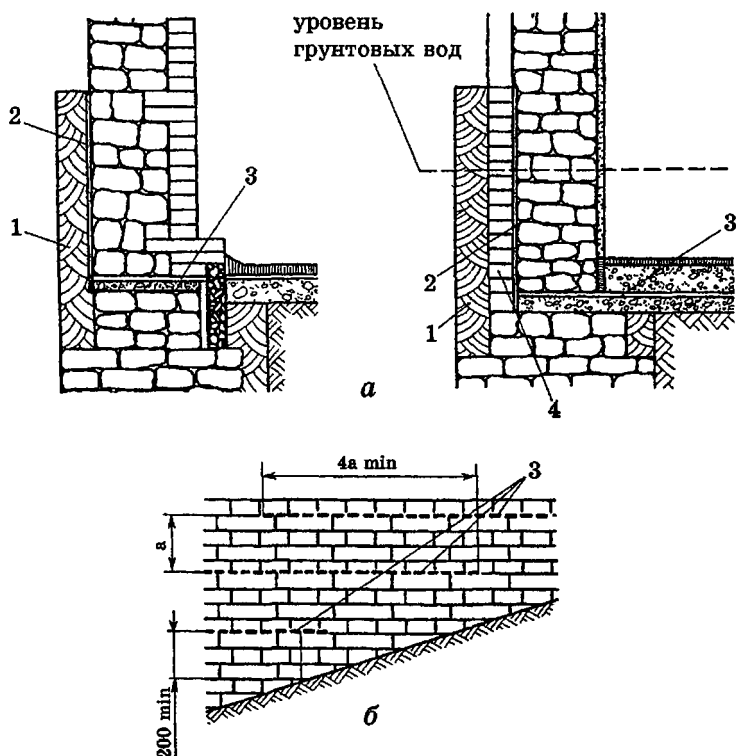
Окрасочную гидроизоляцию выполняют битумной мастикой из битумов разных марок и наполнителя (тальк, известь-пушонка, асбест), а также материалами на основе синтетических смол и полимеров. Оклеечная гидроизоляция представляет собой рулонные материалы (гидроизол, рубероид, изол, бризол), которые приклеивают на битумной или других мастиках. На стены подвалов или поверхность фундаментов гидроизоляцию наносят со стороны, примыкающей к грунту, до уровня отмостки или тротуара. В ряде случаев при высоком уровне грунтовых вод оклеечную изоляцию защищают со стороны грунта глиняным замком, прижимными стенками из кирпича и т. д.

Горизонтальная гидроизоляция служит для защиты стен подвалов и зданий от грунтовой влаги, которая проникает со стороны подошвы фундаментов. В бесподвальных зданиях ее делают в цокольной части на 20 см выше уровня отмостки или тротуара. Если отмостка имеет уклон вдоль стены здания, то гидроизоляцию делают уступами таким образом, чтобы слои изоляции перекрывали друг друга на длину, равную четырехкратному расстоянию между ними по высоте. В зданиях с подвалами горизонтальную изоляцию устраивают в двух уровнях: первый — у пола подвала, второй — в цокольной части выше уровня отмостки или тротуара. В зависимости от степени водонасыщения грунта, уровня горизонта грунтовых вод и других условий гидроизоляционный слой горизонтальной изоляции выполняют в виде стяжки из цементного раствора, на портландцементе с уплотняющими добавками (алюминатом натрия и др.) толщиной 20—

25 мм или двух слоев толя или рубероида, приклеенных мастикой (толь — дегтевой, рубероид — битумный). В некоторых случаях гидроизоляцию делают в виде асфальтовой стяжки слоем 25–30 мм.

При устройстве в подвалах окон ниже уровня земли перед ними устраивают колодцы-приямки с облицовкой их камнем, кирпичом или бетоном.

Пол приямка должен иметь лоток для сбора воды; сверху над окнами рекомендуется устроить козырьки.



Гидроизоляция фундаментов:

а — вертикальная; б — горизонтальная; 1 — глиняный замок; 2 — оклеенная изоляция; 3 — горизонтальная изоляция; 4 — прижимная стенка

Верх фундаментов и цоколей не всегда бывает ровным и гладким. Для выравнивания по боковым сторонам на 1–3 см выше их поверхности крепят доски с ровными кромками. Пространство в опалубке заливают цементным раствором состава 1:3 или 1:4, выравнивают, разглаживают его, просушивают и затем укладывают гидроизоляцию.

Окрасочная (обмазочная) гидроизоляция выполняется битумсодержащими материалами, достаточно распространена, недорога и проста в применении. Существенным недостатком битумных материалов является их ограниченный срок службы (5–6 лет).

Битум теряет эластичность и становится хрупким уже при температуре 0°C , и возникающие при этой температуре деформации неминуемо приводят к появлению трещин. К тому же работать с горячим битумом (температура разогрева при нанесении не менее 120°C !) крайне неприятно и опасно.

Недолговечность нефтебитумных материалов привела к появлению их серьезных конкурентов — синтетических смол (полимеров) и материалов на их основе. Производятся также битумно-резиновые и битумно-полимерные мастики холодного применения на органическом растворителе.

Таблица 13

Вид мастики	Температура при нанесении, $^{\circ}\text{C}$	Толщина слоя, мм	Средний расход, $\text{кг}/\text{м}^2$
Битумная	120–160	4–5	5
Битумно-резиновая	80–95	4–5	5
Битумно-полимерная	-20...+50	2–3	2–3

Хорошо зарекомендовала себя битумно-латексная эмульсионная мастика «БЛЭМ-20», которую выпускает АОЗТ «РЯЗАНСКИЙ КАРТОННО-РУБЕРОИДНЫЙ ЗАВОД». Полимерные материалы зарубежного произ-

водства стоят примерно в три-четыре раза дороже российской продукции.

К обмазочной гидроизоляции относятся и цементно-полимерные мастики, состоящие из сухой смеси цемента с минеральным наполнителем. Смесь затворяется водой, специальной связующей эмульсией или водной дисперсией полимеров (акриловой, силиконовой или виниловой). Благодаря цементной составляющей эти покрытия обладают хорошей адгезией к основанию. Пластифицирующие добавки помогают материалу успешно работать не только на жестких поверхностях, но и в местах, подвергающихся деформациям и вибрациям. Водозащитные связующие компоненты проникают в поры основания и герметично закупоривают их. Толщина слоя таких обмазок невелика — 1–3 мм.

Из материалов этого ряда можно назвать Covercol AB Rapid от INDEX (имеет адгезию более 40 кг/см² и водонепроницаемость W22), Thoroseal фирмы THORO, Barralastik производства HEIDELBERGER ZEMENT. Гидроизоляция из Osmolastic (INDEX) и AQUAFIN-2K (SCHOMBURG) выдерживает раскрытие трещин в основании до 2 мм. Высококачественные материалы имеют водонепроницаемость не ниже W10, то есть способны сопротивляться напору воды под давлением до 10 атм. Конечно, в грунте подобных струй нет. Но зато давление растворов солей, проникающих внутрь фундамента (осмотическое давление), может достигать сопоставимого уровня.

Аналогичные отечественные материалы — это «Лакта «Обмазочная» (ООО «ГИДРОКОР»), покрытия серии «Гидротэкс» (НИИЖБ), «Гермоластик» (АООТ ЗСС). Наверное, сюда же следует отнести смеси на основе цемента серии «Гидро-S». Правда, толщина слоя такого материала должна достигать 30–50 мм.

Обмазочная гидроизоляция применяется, как правило, для защиты поверхностей от капиллярной влаги (внутри дома) и почвенных вод (снаружи) при дренирующих грунтах и напоре до 0,2 атм.

Таблица 14

**Обмазочные материалы
на основе затворяемых сухих смесей**

Производитель	Наименование	Расход, кг/м ²
THORO, Бельгия	Thorseal	3-4,5
HEIDELBERGER, Германия	Barralastik	1,5-2
KEMA, Словения	Hidrotes-94	3-4
INDEX, Италия	Osmoflex	2
SCHOMBURG, Германия	Aquafin-2K	3-4,5
ООО "ГИДРОКОР", Россия	"Лахта "Обмазочная"	3-4,5
ГЛИМС, Россия	"ГЛИМС-ВодоStop"	6-12
НИИЖБ, Россия	Гидротэкс-В"	4-5

Оклеечная гидроизоляция выполняется из рулонных или пленочных гидроизоляционных материалов, наклеиваемых на основание и друг на друга с помощью водостойких мастик. Наиболее привычные слуху названия — рубероид, толь, пергамин. Эти материалы неводостойки, негнилостойки и, соответственно, недолговечны. Их постепенно заменяют представители нового поколения рулонной гидроизоляции: изоэласт, изопласт, мостопласт (завод «ИЗОФЛЕКС», ООО «КИРИШИНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»), экофлекс, бикропласт, техноэласт (завод «ТЕХНОФЛЕКС» компании «ТЕХНОНИКОЛЬ»). В качестве основы в этих покрытиях используются синтетические материалы (полиэстр, стеклохолст, стеклоткань). Битум модифицируется полимерами СБС (стирол-бутадиен-стирол) и АПП (атактический полипропилен), что значительно увеличивает его эластичность и теплостойкость.

Импортные рулонные материалы (от фирм ICOPAL, INDEX, FIRESTONE) отличаются высоким и стабильным качеством, но стоят в четыре-пять раз дороже российских.

Рулонная гидроизоляция надежна и долговечна, но капризна в исполнении. Она требует тщательно подго-

Рулонные гидроизолирующие материалы

Производитель	Наименование	Сохраняет эластичность при температуре, °С
Завод "ИЗОФЛЕКС"	Изоэласт	-40...+90
	Изопласт	-25...+90
ЗАО "ТЕХНОНИКОЛЬ"	Унифлекс	-15...+110
	Техноэласт	-25...+100

товленной поверхности: недопустимы неровности более 2 мм, необходимы сухая основа, грунтовка битумной эмульсией, крайне аккуратное наклеивание или наплавление материала. В случае применения такой гидроизоляции снаружи (при положительном напоре воды) нужно защищать ее (например, с помощью экранов, панелей или геотекстиля) от возможных механических повреждений.

Гидроизоляция проникающего действия

Обмазочная гидроизоляция на цементной основе породила пенетрирующие (от англ. penetrate — проникать) материалы. Первые составы этого класса разработала фирма VANDEX INTERNATIONAL Ltd. (Швейцария) еще в 40-е годы XX века.

Проникающие материалы изготавливаются из цемента с добавками химически активных веществ и специально измельченного песка. Используются для уменьшения капиллярной проводимости бетона. Добавки вместе с капиллярной влагой попадают сквозь открытые поры в толщу подосновы, где взаимодействуют с составляющими бетона и образуют кристаллы нитеобразной формы. Поры существенно сужаются, водопроницаемость становится ниже. И это притом, что паропроницаемость уменьшается незначительно и способность стен «дышать» сохраняется. Толщина слоя гидроизоляции колеблется в

пределах от 1 до 3 мм. Считается, что применять эти материалы можно как снаружи, так и внутри здания.

Проникающие составы хороши для свежего бетона. При ремонте старого бетона, когда внешние поры замаслены или забиты известняком, необходимо тщательно очистить поверхность от штукатурки и обезжирить, открывая доступ к капиллярной системе. При этом скребка или проволочной щетки для этой операции недостаточно. Здесь требуется дробеструйный или водоструйный аппарат, работающий при давлении не менее 15–20 атм.

По мнению специалистов, защиту подвала следует проводить, сочетая дренажную систему с оклеечной гидроизоляцией. Вначале отливают подошву фундамента и закладывают арматуру для его стен. Затем по периметру проводят дренажные трубы, ставят стены фундамента и отливают пол. Пол делается многослойным и кладется на песчаную (а лучше гравийную) подготовку. На супесчаных грунтах подоснову дополнительно укрывают геотканью. На бетонную армированную стяжку толщиной 100–150 мм укладывают слой полимерно-битумной мембраны (Flexter Testudo). Ее листы свариваются с помощью газовой горелки с нахлестом в 100 мм. Далее идут теплоизоляция, разделительный слой и, наконец, бетон-

Таблица 16

Пенетрирующие затворяемые смеси

Производитель	Наименование	Расход, кг/м ²
VANDEX INTERNATIONAL Ltd., Швейцария	Vandex Super	1–1,5
INDEX, Италия	Osmoseal	3
ООО "НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ", Россия	"Кальматрон"	1,6–3,2
ХУРЕХ CHEMICAL Corp., Канада	Хуре	0,8–1
ООО "ГИДРОКОР", Россия	"Пенетрон"	1,2
	"Лахта "Проникающая"	1,2

ная стяжка под отделку. Снаружи фундамент обрабатывают праймером из окисленного битума (Indever) и наклеивают листы мембранной гидроизоляции — от дренажной трубы и до 300–500 мм выше уровня земли. Слой изоляции закрывают геотканью или защитными панелями и делают обратную засыпку. Строительный цикл длится не менее 4–5 недель.

Монтируемая гидроизоляция

Еще одна технология гидроизоляции — создание защитных экранов. С давних времен для этой цели используется уплотненная глина (слой 40–50 см) — материал широко распространенный и легкодоступный.

Естественным развитием идеи стала так называемая бентонитовая гидроизоляция. Бентонитовая глина, обладающая ярко выраженными коллоидными свойствами, способна играть роль щита уже при толщине 1–2 см. Слой бентонита заключают между листами картона (как в бентонитовых панелях Volclay) или геотекстиля (например, в бентонитовых матах Rawmat HDB). Картонная оболочка в процессе эксплуатации разлагается в почве. В результате вся заглубленная поверхность оказывается окруженной глиной.

На отечественном рынке имеются изоляционные маты Nabeto (концерн AKZO NOBEL), а также панели Bentomat и маты Voltex (CETCO). Последняя разработка в области технологии защитных экранов — полимерные геомембраны. Их несомненные достоинства — долговечность, нейтральность к агрессивным средам, устойчивость к деформации конструкции и движению грунта. Экран состоит из полотна с округлыми шипами размером до 8 мм и фильтрующего текстиля. Текстиль предохраняет систему от заиливания частицами почвы, а округлые шипы образуют водосточные каналы, по которым отфильтрованная вода отправляется в дренажную

систему. Это решение предотвращает просадку здания, обеспечивает хорошую гидроизоляцию стен, а также служит защитой плиты основания от капиллярного подсоса влаги. Дренажные экраны успешно работают лишь в комплексе с дренажной системой и перестают функционировать, когда уровень грунтовых вод поднимается выше уровня отводящих труб.

На российском рынке популярны изделия Fundalin (ONDULIN, Франция), Protefon Tex (INDEX, Италия), Delta (DORKEN, Германия), Blackline (MONARFLEX, Дания) и др.

Нередки случаи, когда усилий, денег и материалов на гидроизоляцию потрачено много, а в подвале все равно сыро. Виновником может быть конденсат, выпадающий на «холодной» стене из влажного воздуха. Поэтому стены подвала извне надо утеплять, а внутри устраивать вентиляцию. Можно покрыть стены особыми пористыми «теплыми» штукатурками, которые уменьшают конденсацию пара на холодной поверхности (например, Hidroment KEMA; Poroge, Deumisan от INDEX; Dry Seal D.S. фирмы DRY WORKS). Их получают путем добавления в штукатурный раствор порообразующих добавок (Pogevent) или затворяют из готовой смеси.

Для теплоизоляции фундаментов применяются жесткие плиты из экструзионного пенополистирола, например, Styrodur (BASF), «Экспол» (НПО «ЭКСПОЛ»), а также вспененного (пористого) ППС. Первые работают заодно и в качестве гидроизолятора, а вторые, в паре с геотекстилем, — как дренирующее устройство.

СТЕНЫ

Стены — основной элемент дома, определяющий его внешний вид, эксплуатационные и эстетические характеристики. Они должны удовлетворять целому ряду требований по архитектурной выразительности, теплозащите и огнестойкости, обладать достаточной прочностью и долговечностью, обеспечивать необходимую звукоизоляцию и т. п.

Выбор материала для стен зависит от вкуса и финансовых возможностей хозяина дома, традиций района застройки, но при этом следует обратить внимание на соседние дома и прислушаться к мнению архитектора. Ваш дом должен вписываться в архитектурный ансамбль и, независимо от вложенных в строительство средств, выглядеть красивым и органичным.

Материалом для стен может служить дерево, кирпич, природный камень, а также блоки и панели из бетона с различными дополнителями (шлак, керамзит, опилки и др.).

СТЕНЫ ДЕРЕВЯННЫЕ

Древесина обладает прекрасной энергетикой, высокими теплоизоляционными качествами, но при этом следует помнить о ее ограниченной долговечности, пониженной огнестойкости, подверженности гниению и поражению насекомыми.

Деревянный сруб, требующий большого количества первосортного леса, примерно через 30—40 лет, как правило, перекашивается и приходит в негодность. Возведение коттеджей с деревянными сплошными стенами в современной практике встречается редко. Однако устройство второго этажа с деревянными стенами и первого кирпичного дает хорошие результаты.

Типы деревянных стен: бревенчатые рубленые, брусчатые, каркасные и щитовые, а также каркасно-щитовые. Каркасные и щитовые стены применяют в несложных домах заводского изготовления и садовых домиках.

Рубленые стены

Для строительства дома следует выбирать только здоровую древесину без гнили и червоточин. Зараженную древесину необходимо обработать антисептиком, лучше в два приема с перерывом в 1—2 часа и выдержать на карантине не менее 2-х недель. Хранить древесину следует на сухом возвышенном месте, предварительно очищенном от мусора, обработанном 10%-ным раствором железного купороса.

Для сруба подбирают прямые стволы лиственных или хвойных пород со сбегом не более 1 см на метр длины. Толщину бревен подбирают исходя из минимальных зимних температур: до -30°C — 22—26 см; до -35°C и ниже — 24—36 см.

Для садовых домиков достаточно 18—20 см. Рубят стены как из предварительно просушенных, так и из свежесрубленных бревен с влажностью 80—90%. Последние легче обрабатываются и в собранном виде подвержены меньшей деформации.

Длину бревен выбирают исходя из габаритов и планировки дома, учитывая необходимые припуски.

Необходимо помнить, что древесина деформируется при естественной сушке и при влажности 15% (эксплуа-

тационная влажность в условиях средней полосы страны) древесина уменьшает свои размеры в продольном направлении примерно на 0,1% и в поперечном — на 3–6%.

Чтобы уменьшить усушечные трещины, при сборке сруба можно вдоль бревен с нижней стороны прорубить искусственную «трещину» до сердцевины, а у брусьев по нижней плоскости сделать продольный пропил на половину высоты бруса.

Бревенчатые стены обычно рубят рядом с местом установки, укладывая бревна «насухо» без пакли. После окончания рубки сруб дают выстояться в собранном виде (за 6–9 месяцев его влажность снижается в 3–5 раз), затем бревна маркируют, сруб раскатывают и собирают уже на пакле на заранее подготовленных фундаментах.

Швы между бревнами конопатят дважды: первый раз при сборке, второй — через 1–1,5 года после прекращения усушки и усадки бревен.

Ряд бревен, уложенный по периметру дома, называется венцом.

Рубку стен начинают с укладки первого окладного венца из более толстых бревен, отесанных на два канта: один с нижней стороны, второй — с внутренней. Поскольку бревна в продольных и поперечных стенах смещены относительно друг друга на половину своей высоты, первый венец на двух противоположных стенах укладывают либо на подкладные брусья или пластины, либо на разновысокий цоколь.

Бревна для стен обтесывают на один кант (с внутренней стороны). Первый (окладной) венец кладут из более толстых бревен, обтесанных на два канта: один с внутренней стороны, другой — с той, с которой бревно будет положено на фундамент. Чтобы бревно плотно и устойчиво ложилось на фундамент, ширина канта должна быть не менее 15 см.

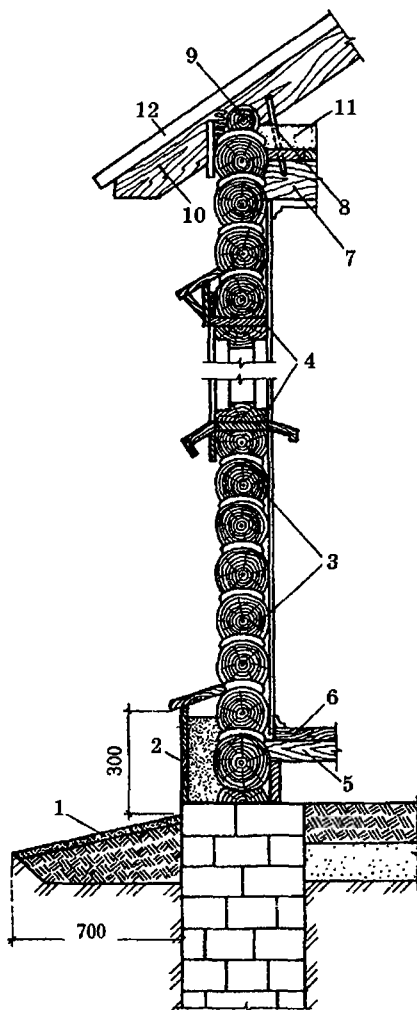
Первый венец укладывают строго по уровню, следующий сплачивают с ним в паз, который выбирают с ниж-

ней стороны каждого бревна. Ширина паза в зависимости от климатических условий колеблется от 13 до 15 см. Лучшая форма его — полуокружность, худшая — треугольник.

Для утепления в пазы кладут теплоизоляционный материал — паклю, сухой мох, войлок. Чтобы придать стенам устойчивость, венцы между собой скрепляют вставными шипами высотой 12–15, шириной — 5–7, толщиной — 2,5 см, располагая их в шахматном порядке через 1,5–2 м по длине и высоте сруба. Концы шипов снимают на фаску — так они легче входят в гнезда. В простенках шипы ставят один над другим (но не менее двух), располагая их от краев на 15–20 см. На первый венец кладут второй, на него — третий и т. д. Сруб желательно выкладывать сразу на всю высоту, так как рубка отдельными частями приводит к перекосам.

Отверстия для шипов по высоте должны иметь запас на осадку, то есть быть на 1,5–2 см больше высоты шипов. Бревна в сруб укладывают попеременно комлями в разные стороны, чтобы выдержать общую горизонтальность рядов.

Технология укладки оконных венцов имеет некоторые особенности. Особенность рубки оконных венцов заключается в том, что бревна будут доходить до дверной коробки и крепиться к ней. Длину каждого коротыша нужно тщательно контролировать, чтобы соблюсти вертикальность стен и не допустить просветов. Бревна-коротыши следует крепить к дверной коробке лучше всего при помощи шипов, которые выполняются на концах бревен. Одновременно в соответствующих местах дверной коробки выбирают гнезда. Расстановку нагелей при креплении бревен-коротышей делают несколько иначе, чем на целых бревнах. При соблюдении всех описанных технологических процессов и точности разметки качество сруба будет отвечать предъявляемым к нему требованиям. Не рекомендуется применение коротышей от



Стена из бревен с оконным проемом:

1 — отмостка; 2 — цоколь-завалинка; 3 — бревенчатый сруб; 4 — оконный проем; 5 — «черный» пол; 6 — чистый пол; 7 — балка перекрытия; 8 — скоба (скрутка); 9 — мауэрлат; 10 — стропильная нога; 11 — засыпка; 12 — кровля.

разных бревен, так как это может привести к разности стены по обе стороны от дверной коробки. Кроме этого, у коротышей следует соблюдать расположение комлевой части и вершины. Для этого на всех коротышах лучше всего сделать соответствующие пометки К (комель) и В (вершина). Если соблюдать последовательность комлевых частей и коротышей по длине стены, то последующее перекрытие оконных и дверных проемов упростится.

В углах бревна соединяют двумя способами: с остатком (в «чашку») и без остатка (в «лапу»). При рубке «в чашку» за счет угловых остатков теряется около 0,5 м на каждом бревне. Кроме того, выступающие концы бревен мешают в последующем выполнить облицовку или наружную обшивку стен. Рубка «в лапу» более экономична, но требует более высокой квалификации и аккуратности в работе.

Соединение (сопряжение) продольных и поперечных стен делают при помощи разного рода врубок: «в чашу», «в обло», «в лапу», «сковороднем» и др., утепляя затем некоторые из них досками, прибитыми снаружи.

В отличие от бревенчатых их обычно собирают сразу на готовых фундаментах. Если цоколь дома западающий, то слив не делают и первый венец укладывают по гидроизоляционному слою с наружным свесом над цоколем на 3–4 см. Углы первого венца соединяют в полдерева, остальные — либо на коренных шипах, либо на шпонках. Угловое соединение брусьев «впритык» непрочное и создает продуваемые вертикальные щели. Более технологично соединение на коренных шипах: пропили дерева для шипа и гнезда идет поперек волокон, а скалывание — вдоль. Кроме того, при таком соединении гнездо для шипа находится дальше от края бруса.

Чтобы предотвратить горизонтальные сдвиги, брусья соединяют между собой вертикальными нагелями (шпонками) диаметром около 30 мм и высотой 200–250 мм.

Отверстия под нагели сверлят после постановки бруса на паклю на глубину, примерно равную полуторной высоте бруса, на 2—4 см больше, чем длина нагеля.

По сравнению с бревенчатыми стенами брусчатые имеют плоские горизонтальные швы, более уязвимы для проникновения внутрь атмосферных осадков. Чтобы уменьшить их водопроницаемость, у каждого бруса с наружной стороны по верхней грани снимают (соостругивают) фаску шириной около 30 мм, а сами наружные швы тщательно конопатят и покрывают олифой или масляной краской.

Для улучшения защиты брусчатых стен от биологического разрушения древесины и от атмосферного воздействия стены можно обшить снаружи тесом (диаметр — 25—40 мм), облицовочным кирпичом (диаметр — 88,12 мм), или асбоцементными листами. Это сделает стены более теплыми, а при кирпичной облицовке и более огнестойкими.

Стены из брусьев

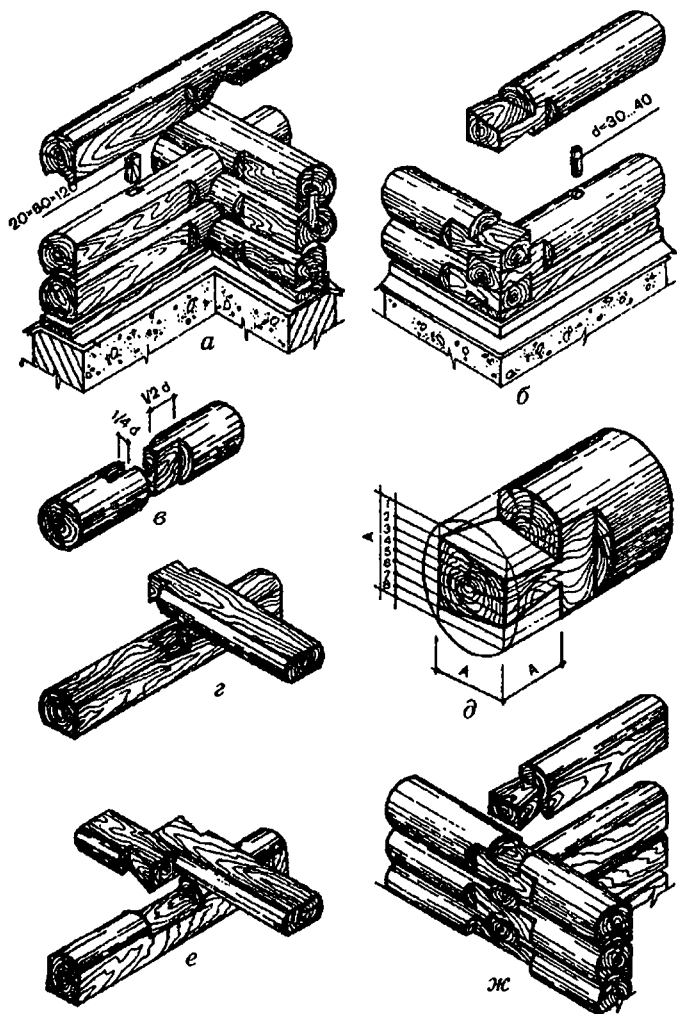
Стены из деревянных брусьев возводят с меньшими затратами труда, так как все врубки, шпонки, нагели уже сделаны на домостроительных заводах и комбинатах.

Толщина брусьев в зависимости от климатического района, то есть от зимней расчетной температуры, принимается для наружных стен 150 ($t = -30^{\circ}\text{C}$) или 180 мм ($t = -40^{\circ}\text{C}$), для внутренних — 100 мм, при высоте брусьев — одинаковой для наружных и внутренних стен — 150 или 180 мм.

Надоконные венцы укладываются аналогично.

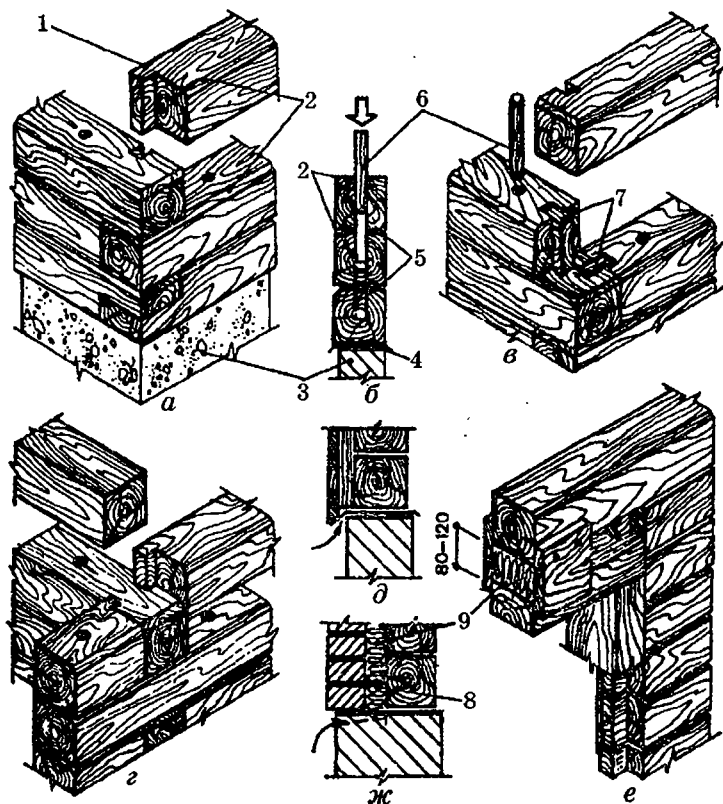
ВНИМАНИЕ! Свежий шлак содержит вредные вещества, поэтому перед использованием шлак должен не менее 1 года выдерживаться под открытым небом.

Толщина стен из монолитного шлакобетона для жилых домов — 55—60 см, для садовых домиков — 35—40 см.



Элементы бревенчатых стен:

а — рубка угла с остатком (в «чашку»); б — рубка угла в «лапу»; в — стык бревна по длине в «шип»; г — врубка балки в наружную стену впотай «сковороднем»; д — разметка «лапы»; е — врубка балок во внутреннюю стену; ж — примыкание внутренней стены к наружной при рубке в «лапу».



Узлы и детали брусчатых стен:

а — сопряжение угла с устройством коренного шипа; б — крепление брусьев нагелями; в — сопряжение угла на шпонках; г — сопряжение наружной стены с внутренней; д — обшивка брусчатых стен досками; е — заделка проема; ж — облицовка брусчатых стен кирпичом; 1 — коренной шип; 2 — фаска; 3 — цоколь; 4 — гидроизоляция; 5 — пакля; 6 — нагель (шип); 7 — шпонка; 8 — кляммера из оцинкованной кровельной стали; 9 — утеплитель.

Бетон с наполнителем из керамзита, пемзы имеет лучшие теплозащитные свойства, поэтому толщина стен может быть уменьшена на 5–10 см.

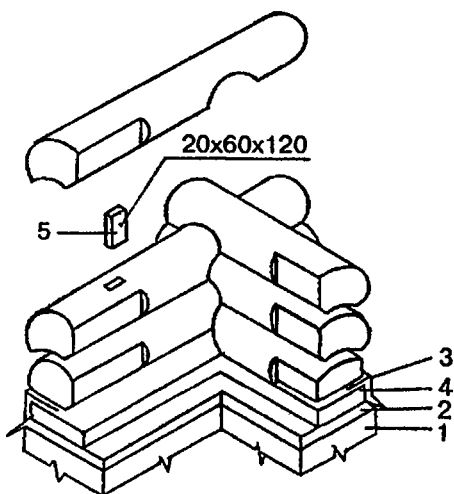
Мелкоблочные стены пользуются спросом у застройщиков, так как они наиболее дешевые. Наполнителями являются те же материалы, что и для монолитных стен. Стены дома из блоков штукатурятся с наружной стороны цементно-песчаным раствором. С внутренней стороны облицовывают листами сухой штукатурки.

Рубленые стены собирают из бревен лиственных и хвойных пород, желательно свежесрубленных. Бревна для строительства подбирают одинаковыми, с изменением диаметра не более 1 см на метр длины. Углы бревенчатых стен рубят двумя способами:

рубка с остатком, или в «чашку»;

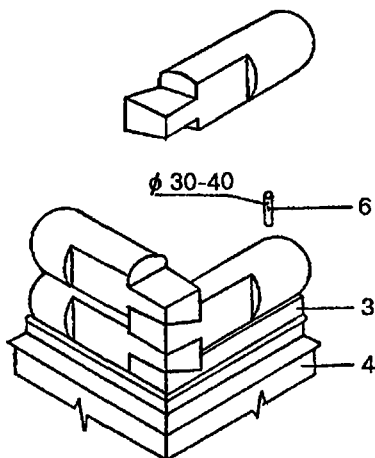
рубка без остатка, или в «лапу».

Такие же соединения применяются при пересечении наружных и внутренних стен дома. При рубке углов «в чашку» от края чашки до торца бревна оставляют при-



Рубка бревенчатых стен с остатком:

- 1 — цоколь; 2 — гидроизоляция; 3 — слив;
4 — антисептированная доска; 5 — шип.



Рубка угла «в лапу»:

3 — слив; 4 — антисептированная доска; 6 — нагель.

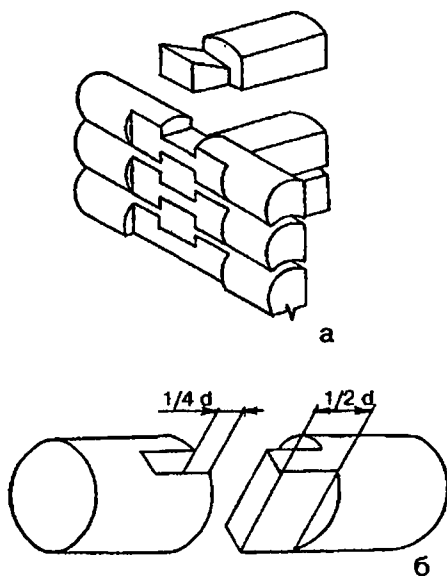
мерно 25 см, т. е. на два таких остатка теряется около полуметра. Рубка углов «в лапу» экономнее. Толщину бревен выбирают исходя из минимальных зимних температур: 22–26 см при t° до -30°C , 24–36 см при t° от -35°C и ниже.

В садовых домиках толщина стен может быть не более 18–20 см. Внутренние стены рубленых домов собирают из бревен на 2–4 см меньшего диаметра. При сборке сруба бревна укладывают горизонтальными рядами. Нижний ряд бревен, опирающийся на фундамент, называется окладным венцом, на него идут лучшие бревна из дуба, лиственницы. Венцы примыкают друг к другу полукруглыми пазами, которые выбирают топором с нижней стороны бревен по всей длине. Ширина паза зависит от толщины бревна (если диаметр бревен 22–24 см — ширина паза 15 см; 18–20 см — ширина паза 12 см). Полагается вначале собрать сруб не на фундаменте, а рядом с ним, выдержать некоторое время, раз-

метить бревна венцов и перенести на подготовленный фундамент. На столбы фундамента настилают рубероид, затем обрезки досок, пропитанные битумом, на них — окладной венец. Во время окончательной сборки в пазы укладывают паклю. Конопатить стены нужно два раза — при сборке и спустя год.

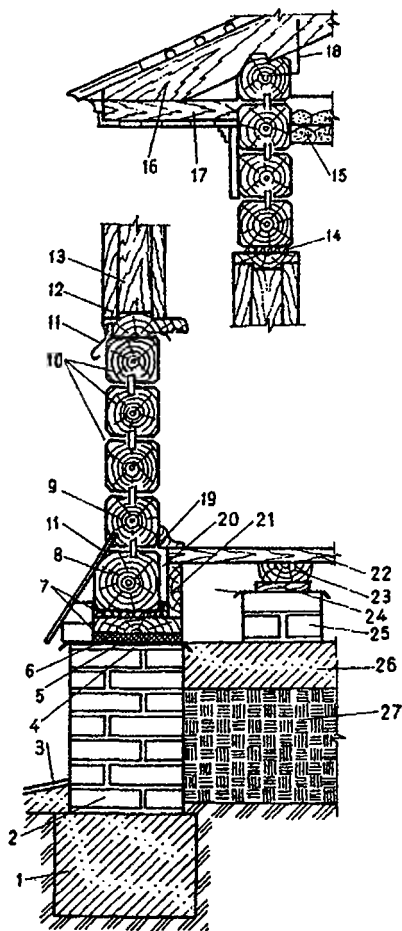
ВНИМАНИЕ! Продольные и поперечные стены будут смещены друг к другу по высоте на $1/2$ диаметра бревна, поэтому первый венец выравнивают или с помощью подкладных пластин, или устраивая цоколь разной высоты.

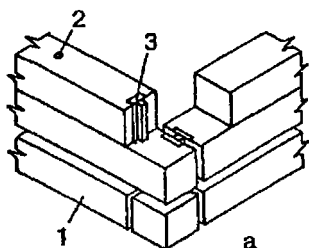
Брусчатые стены собирать легче, обычно их собирают на фундаменте, углы первого венца соединяют «вполдерева», остальные — на коренных шипах.



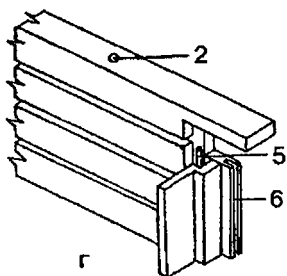
Элементы соединений бревенчатых стен:

- а — соединение внутренней и наружной стен при рубке «в лапу»;
б — стык бревна «в шип».

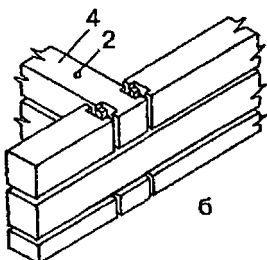




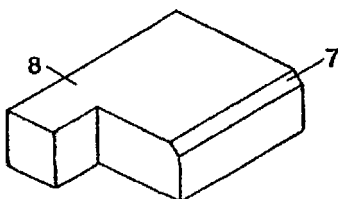
а



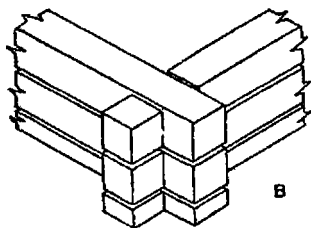
г



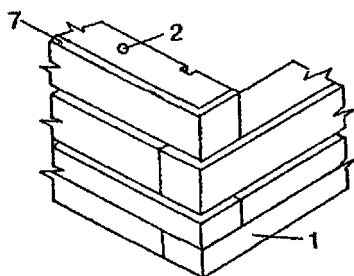
б



д



в



Детали стен из брусьев:

а — угловое соединение наружных стен на шпонках; б — соединение наружной и внутренней стены; в — соединение брусьев «вполдерева»; г — заделка проема, д — соединение угла коренным шипом; 1 — брус наружной стены; 2 — нагель; 3 — шпонка; 4 — брус внутренней стены; 5 — рейка по высоте проема; 6 — оконная коробка; 7 — фаска; 8 — коренной шип.

Между дощатой обшивкой и стеной оставляют вентиляционный зазор шириной 4–6 см. При необходимости дополнительного утепления стен дома зазор можно расширить и заполнить минеральной ватой или пено-

пластом (сверху и снизу обшивки утеплитель должен быть оставлен открытым). Дощатую обшивку лучше делать горизонтальной по вертикальным брускам, что позволит легче укладывать утеплитель и создаст более благоприятные условия для вертикальной вентиляции внутреннего пространства.

Кирпичную облицовку также устанавливают от стены на расстоянии 5–7 см, причем для вентиляции внутреннего пространства вверху и внизу кирпичной стенки оставляют вентиляционные отверстия размером 15×15 см через каждые 1,5–2 м. Отверстия обязательно закрывают частой сеткой от грызунов. Кирпичную стену выкладывают либо вполкирпича, либо (при модульном кирпиче толщиной 88 мм) «на ребро» и крепят к брускам или бревнам металлическими кляммерами через 30–40 см по высоте и через 1–1,5 м по фронту стены в шахматном порядке.

Кляммера — сложенные вдвое полосы оцинкованной стали шириной 3–5 см и длиной 15–20 см, одну сторону их крепят к брусу или бревну гвоздем или шурупом, другую заделывают в кирпичную кладку с перегибом конца на 90°.

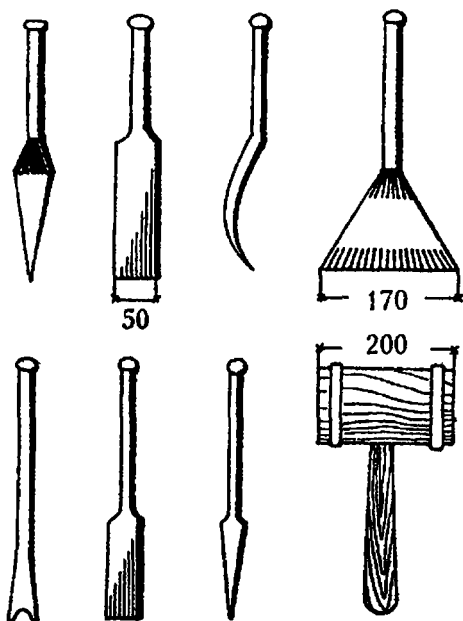
Для опоры кирпичной облицовки необходим уширенный цоколь.

Обшивку и облицовку брусчатых и бревенчатых стен следует делать после полной их усадки — не ранее чем через 1–1,5 года после их возведения.

Конопатка стен. При сборке сруба между бревнами (брусками) укладывают слой утеплителя (пеньки, пакли, войлока, мха). Однако после их усадки происходит разгерметизация стен, в пазах образуются щели. Поэтому через 1–1,5 года необходима повторная конопатка.

Мох для конопатки должен быть сухим, но в то же время достаточно гибким.*

* Чистый сухой мох быстро выветривается, поэтому его лучше мешать с паклей.



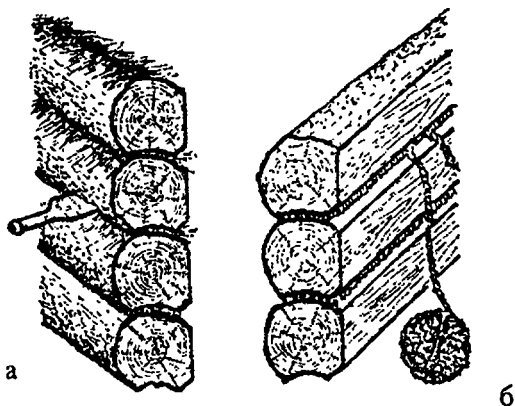
Конопатки

Волокнистые материалы расстилают ровным слоем волокнами поперек паза и забивают в щели при помощи конопаток.

Волокна должны выступать из паза по обе стороны не менее чем на 5 см. Войлок перед конопаткой следует пропитать в формалине или других растворах, предохраняющих от разведения моли, и просушить. Лучше использовать импрегнированный войлок (пропитанный битумом или смолой).

Конопатные работы ведутся «врастяжку» или «внабор».

Конопатка «врастяжку». Применяется при заделке пазов и щелей. Из пакли делают прядь, приставляют ее к щели (пазу) и вдавливают руками или конопаткой. Эту



Конопатка:

а — «врастяжку»; б — «внабор»

операцию повторяют до тех пор, пока не заполнится весь паз. Вложенную паклю тщательно уплотняют наборной конопаткой. Затем из нее делают валик, вставляют в паз, захватывают выступающими из паза волокнами и с силой вбивают. Если валик не захватить выступающими волокнами, он может вывалиться.

Конопатка «внабор». Применяется при широких пазах или щелях. Проводят ее следующим образом: из пакли (пеньки) свивают длинные пряди толщиной 1,5–2 см и сматывают их в клубки. Затем из клубка «набирают» петли и забивают их в паз. Чем шире и глубже паз, тем больше прядей приходится в него вставлять. Уплотняют паклю сначала по верхней, затем по нижней кромке и выравнивают. В первую очередь по всему периметру дома конопатят самый нижний паз, потом следующий и т. д. Раздельное конопачение каждой стены может вызвать перекося. После наружных конопатных работ переходят к внутренним.

Конопачение увеличивает высоту стен примерно на 15 см. Поэтому, чтобы не повредить печную трубу, пе-

ред началом работ около трубы снимают засыпку и смазку. С их окончанием этот зазор опять заделывают.

Особенно тщательно надо конопатить углы дома, которые сильнее продуваются. Чтобы мох или пакля не выветривались, углы можно окрасить масляной краской или закрыть деревянными брусками.

КАРКАСНЫЕ СТЕНЫ

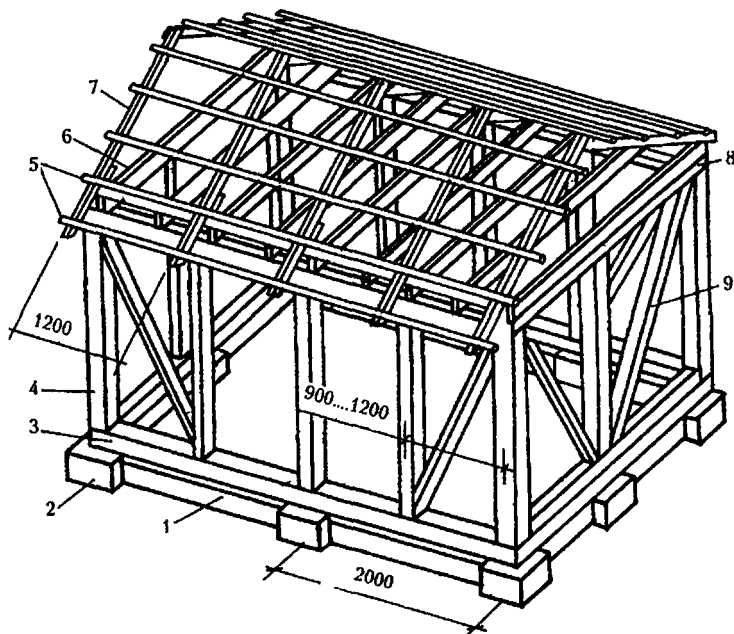
Каркасные стены более экономичны, требуют в 1,5—2 раза меньшего расхода древесины по сравнению с бревенчатыми или брусчатыми. Они не подвержены усадке и достаточно долговечны (не менее 40—50 лет). Каркасные дома теплые, обладают хорошей звукоизоляцией, кроме того, они намного легче рубленых, т. к. каркас заполняется легким утеплителем — стекловатой, мхом, опилками и т. д.

Каркасные стены дешевы, их легко возвести своими руками, не имея большого профессионализма и сложной техники. Наиболее распространены каркасные стены при строительстве садовых домиков.

Строительство дома из деревянных щитов проводится по прилагаемым чертежам и особым трудностей не вызывает.

Для защиты каркасных стен от главного врага — влаги — внешнюю обшивку выполняют с перекрываемыми вертикальными и горизонтальными стыками и с устройством необходимых сливов с выступающих элементов стен. От внутренних водяных паров стены защищают так называемой пароизоляцией из пергамина или синтетической пленки, укладываемой между утеплителем и внутренней обшивкой.

Каркас наружных и внутренних несущих стен лучше изготавливать из досок толщиной 5 см, поскольку обычно такой же пиломатериал идет и на устройство балок и



Каркасная конструкция:

1 — стенка; 2 — столб фундамента; 3 — нижняя обвязка; 4 — стойка; 5 — обрешетка; 6 — балка чердачного перекрытия; 7 — стропильная нога; 8 — верхняя обвязка; 9 — раскос.

стропил. Стойки несущих стен должны иметь поперечное сечение не менее 50 см^2 , то есть при толщине досок 5 см их минимальная ширина должна быть не менее 10 см. В наружных стенах ширина стоек каркаса обычно определяется толщиной утеплителя, которая, в свою очередь, зависит от его эффективности и расчетной температуры наружного воздуха (см. табл. 17). Стойки каркаса устанавливают на нижнюю обвязку, которая опирается либо на балки цокольного перекрытия, либо непосредственно на цоколь по слою гидроизоляции. По верху стоек крепят верхнюю обвязку.

Оптимальное расстояние между несущими стойками каркаса — 50 см. Оно позволяет использовать для внутренней и наружной обшивки любой погонажный или листовой материал и обеспечивает достаточную несущую способность каркасных стен. Если такое же расстояние принять между балками цокольного и чердачного перекрытий, то это даст возможность совместить оси несущих стоек и балок и получить конструктивную схему каркаса с четкой передачей нагрузок по несущим элементам стен и перекрытий. В этом случае сечения верхней и нижней обвязок каркаса могут быть приняты минимальными, рассчитанными лишь на передачу горизонтальных усилий. Расстояние между балками цокольного перекрытия, равное 50 см, также является оптимальным, поскольку отвечает техническим требованиям при настилке дощатых полов из стандартных шпунтованных досок пола толщиной 28 мм.

Для внутренней обшивки каркаса применяют доски любого сечения и профиля, гипсокартонные, древесноволокнистые, древесностружечные плиты, фанеру. Однако следует учитывать, что некоторые виды древесностружечных плит имеют высокую токсичность и по санитарным нормам запрещены для использования внутри жилых помещений.

В ванных стены изнутри обшивают влагостойкими материалами (асбестоцементные листы, антисептированные доски) или оклеивают влагостойкими пленочными материалами. При использовании для внутренней обшивки древесноволокнистых плит толщиной 3—4 мм их лучше заранее попарно склеить. В таком виде они становятся прочнее и меньше коробятся при переменной влажности воздуха. Их склеивают во влажном состоянии на горизонтальной поверхности, под равномерно распределенной нагрузкой любым медленно сохнущим клеем.

Наружная обшивка должна быть атмосферостойкой и хорошо защищать внутреннее пространство каркаса

от увлажнения и продувания. Лучшим решением является устройство наружной обшивки в виде экрана, расположенного от поверхности стены на расстоянии 3—5 см с образованием воздушной полости для вентиляции. В этом случае с наружной стороны каркас сначала обшивают твердыми древесноволокнистыми плитами толщиной 3—4 мм, затем сверху набивают вертикальные рейки или бруски, а по ним крепят наружную обшивку. Такое решение хотя и требует дополнительного расхода материалов, однако обеспечивает более надежную защиту утеплителя от увлажнения, а древесины — от биологического разрушения.

Для наружной обшивки каркасных стен обычно используют либо профилированные доски типа «вагонки», либо строганный чистообрезной тес. Доски лучше прибивать горизонтально: «вагонку» — вплотную, внутренним гребнем кверху, не профилированные доски — внахлест, со свесом друг над другом. Такая обшивка хорошо защищает стену от косого дождя и позволяет организовать более эффективную вертикальную вентиляцию заэкранного пространства.

В качестве утеплителя для каркасных стен используют легкие минеральные и органические материалы с объемной массой до 500 кг/м^3 . Минераловатные плиты — наиболее эффективный утеплитель. Они легки, огнестойки, не гниют, не разрушаются грызунами. Другие минеральные утеплители (топливные и металлургические шлаки, керамзит, трепел) значительно уступают минеральной вате по теплопроводности, и их применение в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже -25°C нецелесообразно. Кроме того, сыпучие материалы в процессе эксплуатации могут дать осадку и образовывать пустоты. Пенопласты горючи и в большинстве случаев имеют относительно высокую токсичность.

Органические утеплители (опилки, стружка, торф, мох, подсолнечная лузга, костра, камыш, солома) перед

засыпкой необходимо антисептировать, смешать с минеральными вяжущими (цемент, известь, гипс, глина) и во влажном состоянии с легким трамбованием укладывать слоями по 15—20 см. Учитывая, что такая органическая засыпка сохнет долго (три-пять недель), для заполнения каркаса лучше применять заранее изготовленные из нее легкобетонные блоки или плиты.

Стены каркасных домов иногда облицовывают кирпичом. Такое решение хотя и увеличивает их стоимость, однако значительно повышает капитальность и теплотехнические качества дома. В этом случае необходимо заранее предусмотреть соответствующее уширение фундаментов. Облицовку устанавливают с зазором на расстоянии 4—6 см от каркасной стены, связывая ее со стойками каркаса кляммерами из оцинкованной кровельной стали через 0,5—0,8 м по фронту и высоте в шахматном порядке.

Для утепления стены каркасного дома нередко делают из двух слоев досок, пространство между которыми заполняют различными рулонными, плиточными и сыпучими материалами. Рулонные и плиточные материалы крепят к каркасу гвоздями, а швы промазывают гипсовым раствором или конопатят паклей. При укладке плит в два слоя швы между плитами первого слоя должны перекрываться плитами второго слоя. Соломенные плиты предварительно замачивают в течение 2 часов в 10%-ном растворе железного купороса и тщательно высушивают. Это предохраняет их от гниения и повреждения грызунами. Снизится также продуваемость, если плиты проложить строительной бумагой или картоном.

Материалом для засыпки могут служить шлак, пемза, опилки, мох, торф, подсолнечная лузга, костра, очесы, солома и т. п. Чем легче материал, тем ниже его теплопроводность. Напомним вес некоторых сыпучих материалов: 1 м³ котельного шлака — 1000 кг, гранулированного доменного шлака — 700, трепела — 600, пемзы — 500, стружки древесной — 300, опилок древесных —

250, сухого торфа — 150, сухого мха — 135, соломенной сечки (резки) — 120 кг. Все органические материалы (опилки, соломенная сечка, торф, мох, стружка, костра и т. п.) антисептируют и сушат. Перед засыпкой их смешивают с гипсом и известью-пушонкой в соотношении: засыпки — 85%, извести-пушонки — 10, гипса — 5%. Органические материалы должны быть сухими.

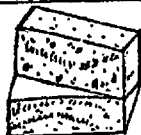
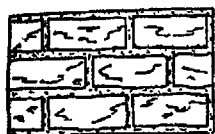
Компоненты насыпают на боек слоями и хорошо перемешивают до полной однородности. Приготовленную засыпку закладывают в пустоты слоями по 20–30 см и тщательно уплотняют.

КИРПИЧНЫЕ СТЕНЫ

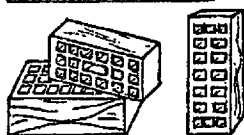
Кирпич — долговечный, прочный материал, обладающий высокой огнестойкостью. Кирпич — наиболее распространенный строительный материал размером $250 \times 120 \times 65$ мм, без учета допусков 3–5 мм. Кирпичи укладывают длинной стороной (25 см) вдоль фасада (вдоль стены) и называют ложками или короткой — поперек стены и называют тычками. Промежутки между кирпичами, заполненные раствором, называют швами. Нормальная толщина горизонтального шва (между рядами) — 2 мм, вертикального (между кирпичами) — 10 мм. Применение значительно более толстых швов крайне нежелательно, ибо это уменьшает теплозащитные качества и прочность стены и нарушает модульность размеров.

В коттеджном строительстве применяют полнотелый кирпич обыкновенный или глиняный красный, обожженный, объемным весом $1700\text{--}1900$ кг/м³ и менее дорогой силикатный или белый (объемный вес — $1800\text{--}2000$ кг/м³). Для удобства работы вес одного (полнотелого) кирпича от 3,2 до 4 кг. Толщина однородных (сплошных) кирпичных стен всегда кратна половине кирпича и

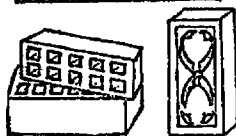
возводится в $1/2$; 1; $1\frac{1}{2}$; 2; $2\frac{1}{2}$ кирпича и т. д. С учетом толщины вертикальных швов 10 мм кирпичные стены имеют толщину 120, 250, 380, 510, 640 мм и более.



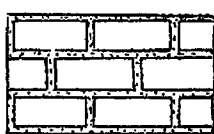
1



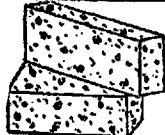
2



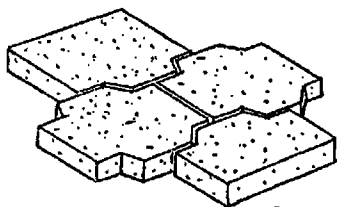
3



4



5



6

Виды кирпича:

1 — кирпич рядовой полнотелый; 2 — кирпич пустотелый; 3 — кирпич облицовочный; 4 — кирпич силикатный; 5 — кирпич огнеупорный (шамотный); 6 — кирпич клинкерный.

Кирпич по своим теплозащитным качествам уступает многим материалам, например, при расчетной температуре наружного воздуха -30°C (центральная часть России) наружные стены из полнотелого кирпича сплошной кладки должны иметь толщину 640 мм ($2\frac{1}{2}$ кирпича), что в 2,5—3 раза больше деревянных.

Отечественной промышленностью выпускается в основном шесть видов кирпича.

Рядовой полнотелый кирпич, обычно красного цвета, обладает морозостойкостью, пористость от 6—8% до 20%.

Пористость кирпича определяет прочность его сцепления с кладочным раствором, теплопроводность стен и впитывание влаги при перемене погоды.*

Обычно рядовой кирпич имеет непривлекательную грубую поверхность, вследствие чего возведенные из него внутренние и наружные стены впоследствии нужно штукатурить.

Кирпич пустотелый — для возведения наружных стен с повышенной теплоизолирующей способностью. Цвет: бледно-красный, темно-красный, коричневый, желтый.

Пустотелый кирпич применяется для сокращения толщи стен. Наличие пустот в кирпиче уменьшает потребность в сырье, затраты на транспорт, облегчает обжиг, повышает морозостойкость. В целях сокращения расхода кирпича, уменьшения массы стен и нагрузки на фундамент наружные стены иногда можно полностью выкладывать из пустотелого кирпича.

Пустотелый кирпич изготавливают со сквозными и несквозными круглыми, щелевидными, овальными или квадратными пустотами. Благодаря тому, что диаметр сквозных пустот не превышает 16 мм, а ширина щели — 12 мм, в процессе кладки раствор незначительно заполня-

* Применяют полнотелый кирпич для возведения стен, строительства колонн, сводов и т. д.

ет пустоты, и кладка обладает пониженной теплопроводностью. Кирпич может быть пластического или полусухого прессования: при пластическом прессовании кирпич изготавливается со сквозными пустотами, а при полусухом — с несквозными (еще его называют пятистенным и укладывают пустотами вниз).

Кирпич облицовочный — практически для всех видов наружных работ. Цвет в зависимости от сырья колеблется от светло-желтого до темно-красного. Выдерживает воздействие воды и мороза.

Некоторые виды облицовочного кирпича, применяемые для наружной отделки печей, каминов, на внешней поверхности имеют отпечатанные красивые орнаменты, придающие им дополнительный декоративный эффект.

С применением облицовочного кирпича стоимость стен возрастает, но разница примерно равна стоимости оштукатуривания фасада.

Красивы облицовочные кирпичи светлых тонов, желтые и кремовые, из светложгущихся глин, на цвет уже обожженного кирпича в большей мере влияет содержание в глине различных соединений, и прежде всего окиси железа.

Своеобразный эстетический эффект достигается при использовании профильного лицевого кирпича. В старину профильные кирпичи получали при обтесывании обычных кирпичей или в специальных формах.

Кирпич фигурный — в основном для внешней отделки. Цвет — красно-коричневый, обладает высокой морозо- и влагостойкостью.

Фигурный кирпич, как правило, применяется для внешней отделки дома.

Зарубежные фирмы предлагают широкий выбор фигурного кирпича различной формы и цветовой гаммы.

Кирпич глазурованный — для облицовки внутренних и наружных стен. Цвет — различная гамма цветов.

Глазурованный кирпич относится к облицовочному кирпичу и предназначен в основном для оригинальной облицовки. Получают глазурованный кирпич, добавляя в глиняную массу различные химические растворы, которые в процессе обжига сырца образуют цветной стекловидный слой. Причем декоративный слой имеет хорошее сцепление с основной массой и обладает повышенной морозостойкостью.

По основным своим свойствам глазурованный кирпич аналогичен клинкерной керамике, однако по сравнению с другими видами облицовочного кирпича является наиболее хрупким, что в значительной мере ограничивает область его применения. Интересно его использование для различного рода панно и мозаичных картин как на фасадах домов, так и в помещении.

Керамический клинкерный модульный кирпич применяют для облицовки наружных стен. Цвет: белый, серый, светло-черный, красный, обладает низким влагопоглощением, термостойкий, морозостойкий.

Особенности керамического клинкерного кирпича заключаются в его морозостойкости (выдерживает не менее 50 циклов нагрев-охлаждение), термостойкости, низком уровне влагопоглощения (0,2%). Это достигается как выбором исходных материалов, так и особой технологией обжига (при температуре 1800°).

Кирпич имеет гладкие торцевые стенки, как у керамической плитки, и нестандартный размер — больший, чем у обыкновенного облицовочного кирпича (в связи с этим он и носит название «модульный»). Поэтому за счет меньшего количества требуемых кирпичей в возводимой стене можно сократить время кладки.

Для сокращения расхода кирпича, уменьшения массы стен и нагрузки на фундамент наружные стены выкладывают из пустотелого кирпича или полнотелого, но с образованием пустот, колодцев, использованием утеплителей, теплых растворов и т. д.

В таблице приведены примеры конструктивных решений наружных стен.

Таблица 17

Конструкция наружных кирпичных стен

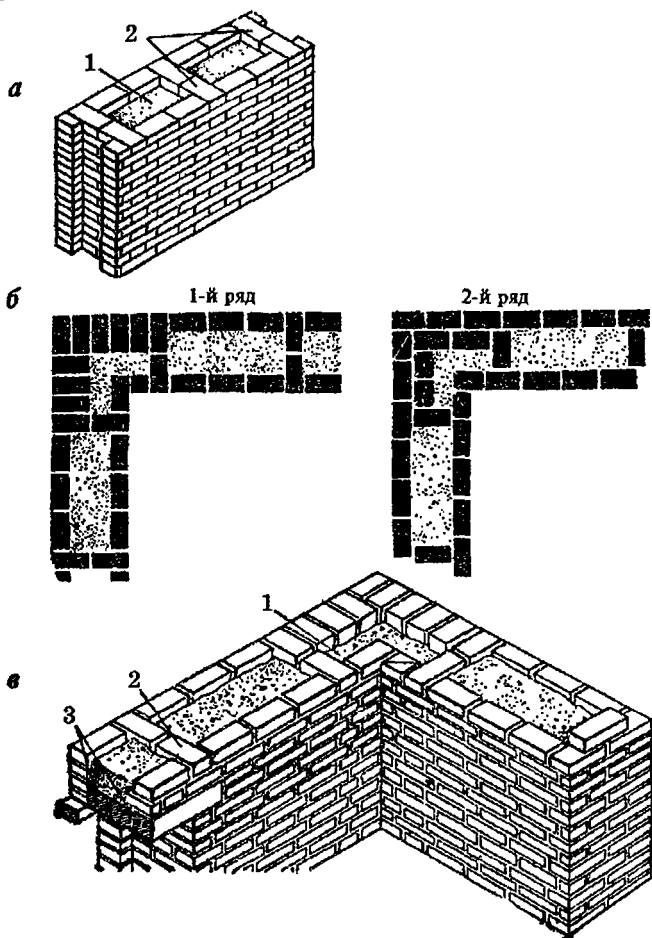
Вид кирпича	Характеристика конструкции стен	Толщина стены в см	Расчетная t° наружного воздуха
1 Глиняный обыкновенный полнотелый и силикатный	Сплошная кладка с внутренней штукатуркой	3	4
		25	-5°C
		38	-10°C
		51	-20°C
		64	-30°C
	Кладка с воздушной прослойкой	42	-20°C (-30°C)
		55	-30°C (-40°C)
		68	-40°C (-50°C)
	Колодцевая кладка с внутренней штукатуркой и минеральной засыпкой с объемной массой 1400 кг/м ³ .	38	-10°C (-20°C)
		51	-25°C (-35°C)
		64	-35°C (-50°C)
	Сплошная кладка с внутренним утеплением теплоизоляционными плитами толщиной 10 см	25	-20°C (-25°C)
		38	-30°C (-35°C)
		51	-40°C (-50°C)
	Сплошная кладка с внутренней штукатуркой и наружными пустотелыми плитами утеплителями толщиной 5 см	25	-20°C (-30°C)
		38	-30°C (-40°C)
		51	-40°C (-50 °C)
2 Пустотелый глиняный	Сплошная кладка с внутренней штукатуркой	25	-10°C
		38	-20°C
		51	-35°C
		51	-35°C
	Кладка с воздушной прослойкой (5 см) и наружной и внутренней штукатуркой	29	-15°C (-25°C)
		42	-25°C (-35°C)
		55	-40°C (-50°C)

Наиболее нерациональна сплошная кладка из полнотелого кирпича, более экономична кладка с образованием замкнутых воздушных прослоек шириной 5—7 см. При этом на 15—20% сокращается расход кирпича, но необходима наружная штукатурка. Воздушные прослойки заполняются минеральным войлоком, пенопластом. Эффективно также применение теплых кладочных растворов на основе заполнителей из шлака, керамзита, туфа и др.

Самая распространенная экономичная конструкция наружных кирпичных стен колодцевой кладки, при которой стену фактически выкладывают из двух самостоятельных стенок толщиной в полкирпича, соединенных между собой вертикальными и горизонтальными кирпичными мостиками с образованием замкнутых колодцев. Колодцы по ходу кладки заполняют шлаком, керамзитом или легким бетоном. Такое решение хорошо защищает утеплитель от внешних воздействий, хотя и несколько ослабляет конструктивную прочность стены.

При сплошной кладке экономично устройство кирпичных стен с наружным или внутренним утеплением. В этом случае толщина кирпичной стены может быть минимальной, исходя лишь из требований прочности, то есть быть во всех климатических районах равной 25 см, а тепловая защита обеспечивается толщиной и качеством утеплителя. При расположении утепляющего слоя изнутри его защищают от водяных паров пароизоляцией, при расположении снаружи — защищают экраном или штукатуркой от атмосферных воздействий.

Кирпичные стены имеют большую тепловую инерционность: они медленно прогреваются и также медленно остывают. Причем эта инерционность тем больше, чем толще стена и больше ее масса. В кирпичных домах температура внутри помещений имеет незначительные суточные колебания, и это является достоинством кирпичных стен. Вместе с тем в домах периодического про-



Колодцевая кладка:

а — фрагмент кладки; б — порядковая раскладка кирпичей при кладке прямого угла стены; в — угол стены колодцевой кладки; 1 — утеплитель; 2 — диафрагма из тычковых кирпичей; 3 — перемычки.

живания (дачи, садовые дома) такая особенность кирпичных стен в холодное время года не всегда желательна. Большая масса охлажденных стен требует каждый

раз для своего прогрева значительного расхода топлива, а резкие перепады температуры внутри помещений приводят к конденсации влаги на внутренних поверхностях кирпичных стен. В таких домах стены изнутри лучше обшить досками.

Внутренние несущие стены обычно выкладывают из полнотелого (глиняного или силикатного) кирпича. Минимальная толщина внутренних несущих стен — 25 см, сечение столбов — не менее 38×38 см, простенков — не менее 25×51 см. При больших нагрузках несущие столбы и простенки армируют металлической сеткой из проволоки диаметром 3–6 мм через три-пять рядов по высоте.

Перегородки выкладывают толщиной 12 см (в полкирпича) и 6,5 см (кирпич «на ребро»). При длине перегородок, выложенных «на ребро», более 1,5 м их также армируют проволокой через два-три ряда по высоте.

Фасады лучше всего облицовывать лицевым керамическим кирпичом. По внешнему виду, фактуре и допускаемым отклонениям в размерах он наиболее качественен.

Кирпичные стены обычно выкладывают на цементно-песчаном, цементно-известковом или цементно-глиняном растворах. Цементно-песчаный раствор при любой марке цемента получается излишне прочным и жестким, поэтому лучше, если в него добавить известковое или глиняное тесто. Раствор от такой добавки станет пластичным и удобоукладываемым, а расход цемента уменьшится в 1,5–2 раза.

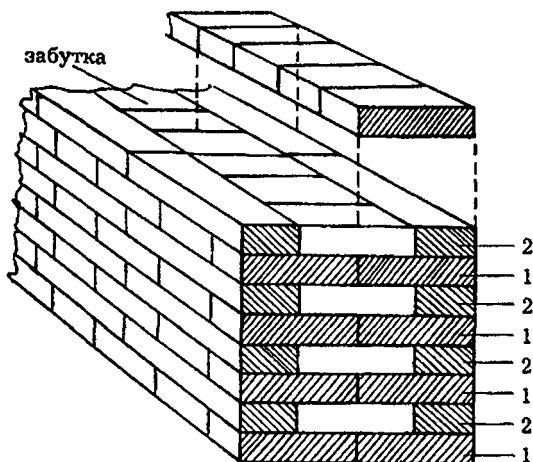
Известковое тесто, применяемое в качестве добавки к цементно-песчаному раствору, готовят из гашеной извести. Если имеется негашеная известь в виде отдельных кусков (кипелка) или порошка (пушонка), ее необходимо погасить водой в творильной яме, обшитой досками, и выдержать в таком состоянии не менее двух недель. Чем больше срок выдержки, тем лучше. Однородность состава и прочность известкового теста при длительной выдержке повышаются.

Глиняное тесто для кладочных растворов также целесообразно приготовить заранее. Куски глины замачивают водой и выдерживают в таком виде до полного размокания три-пять дней. Затем добавляют воду, перемешивают, процеживают, после отстоя сливают лишнюю воду и употребляют в дело. Срок хранения глиняного теста неограниченный.

Раствор для кирпичной кладки приготавливают непосредственно перед началом работ и используют его в течение 1,5–2 ч.

Толщину вертикальных швов принимают в среднем 10 мм. Горизонтальные швы при использовании раствора с пластифицирующими добавками (известь или глина) выкладывают также толщиной 10 мм, без добавок — 12 мм. Максимальная толщина швов — 15 мм, минимальная — 8 мм.

Прочность стены обеспечивается перевязкой швов. Существуют две системы перевязки швов — однорядная



Однорядная система перевязки (цепная):

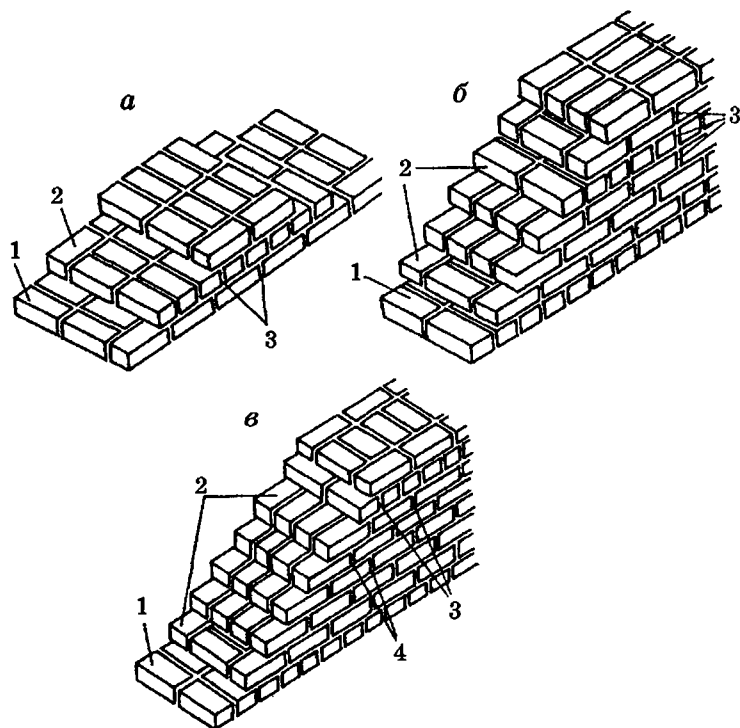
1 — тычковый ряд, 2 — ложковый ряд

цепная и многорядная, возможна также многорядная смешанная перевязка.

При однорядной вязке чередуются и тычковые ряды.

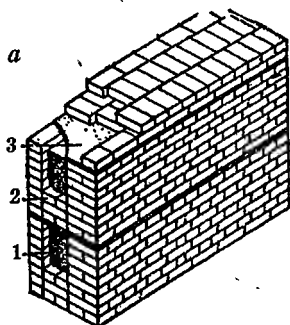
Более распространены двух-, трех-, шестирядные системы перевязок кладки.

Прочность кирпичной кладки, выполненной с перевязкой вертикальных швов в каждом ряду или через три-



Двух-, трех- и шестирядная системы кладки:

а — двухрядная система кладки; 1 — тычковый ряд; 2 — ложковый ряд; 3 — смещение вертикальных швов на четверть кирпича; а — трехрядная система кладки; 1 — тычковый ряд; 2 — ложковые ряды; 3 — совпадение трех вертикальных швов; в — шестирядная система кладки; 1 — тычковый ряд; 2 — ложковые ряды; 3 — смещение вертикальных швов на четверть кирпича; 4 — то же, на половину кирпича.



б 1 и 3-й ряды



2-й ряд



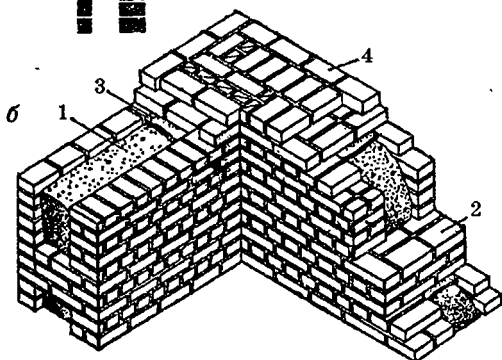
4-й ряд



5 и 7-й ряды



6-й ряд



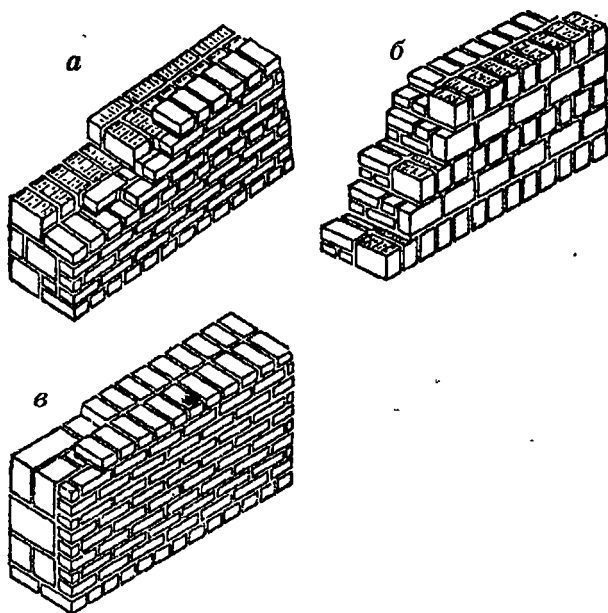
Кладка с трехрядными диафрагмами:

а — фрагмент кладки; **б** — порядковая раскладка кирпичей при кладке прямого угла стены с трехрядными диафрагмами; **в** — угол кладки с трехрядными диафрагмами; 1 — утеплитель (легкий бетон); 2 — диафрагма из трех рядов кладки; 3 — растворная стяжка; 4 — участок сплошной кладки.

шесть рядов, практически одинакова. Она значительно увеличивается, если независимо от системы кладки в горизонтальных швах через три-пять рядов проложить арматурную сетку с ячейками шириной 6–12 см из проволоки диаметром 3–6 мм.

Довольно широкое применение получили в индивидуальном строительстве кладки с трехрядными диафрагмами и конечно же смешанные кладки.

Облицовка фасадов, как уже упоминалось, производится керамическим кирпичом (камнем), но это успешно можно осуществить и утолщенным кирпичом с пустотами и, наконец, бетонным камнем.

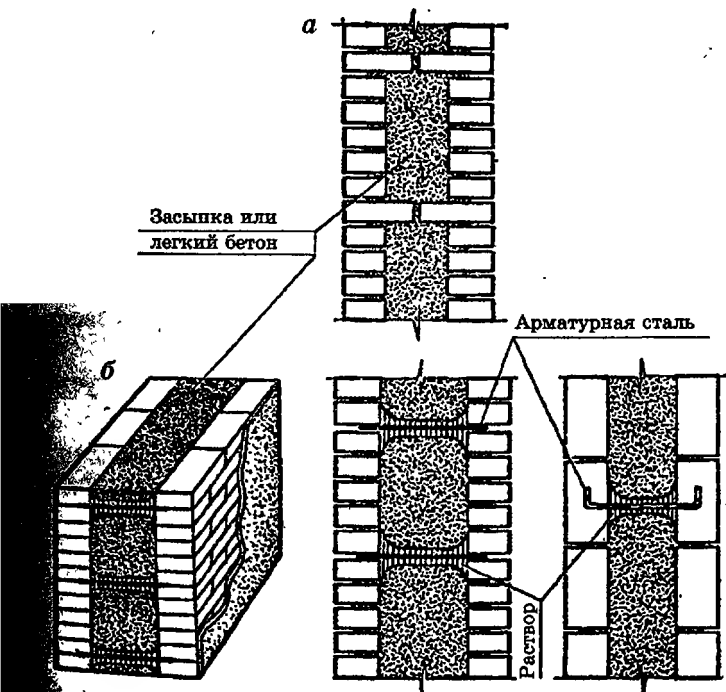


Кладка из керамических камней (а), из утолщенного кирпича с пустотами (б), из бетонных камней (в).

Несомненный интерес представляет облегченная кладка с горизонтальными диафрагмами.

Такая кладка представляет собой две параллельные стены толщиной в $1/2$ кирпича, связанные через каждые пять рядов кладки горизонтальными тычковыми рядами. Последние иногда заменяют прутками арматуры толщиной 6 мм, которые укладывают через каждые 50 см длины стены. Концы прутков загибают под прямым углом. Общая длина прутков должна быть такой, чтобы в кладке они были на глубине 8–10 см.

При возведении таких стен сначала выкладывают две стенки на высоту пяти рядов. Затем пространство между



Облегченная кладка с горизонтальными диафрагмами:

а — из кирпича; б — из «теплого» бетона и армированной стали.

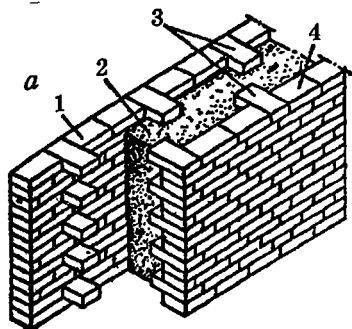
ними засыпают сухими заполнителями или заливают «теплым» бетоном (саманом) слоями толщиной 15 см и тщательно все уплотняют. Последний слой выравнивают на уровне кладки.

Если диафрагмы кирпичные, то целые кирпичи кладут на раствор с нижней и верхней сторон, обеспечивая их прочное связывание. Чтобы применяемые прутки защитить от ржавления, в засыпке против мест, где они укладываются, кельмой выбирают борозды глубиной и шириной 3—4 см. Такой же ширины борозды и длиной 5—6 см выбирают около стен. И те, и другие заполняют раствором (лучше цементным, состава 1:4 или 1:5) на такую высоту, чтобы укладываемая арматура утапливалась в нем или на половину своей толщины, или полностью. После выведения первого ряда прутки сверху накрывают слоем раствора такой же толщины. Затем кладут еще пять рядов, засыпают заполнитель или заливают раствор, укладывают прутки и т. д. По ходу кладки через каждые два ряда пустоты заполняют «теплым» бетоном на легких заполнителях. Выпущенные тычки кирпича также прочно связывают бетоном. Такая кладка снижает стоимость стен на 25—30% и уменьшает потребность в кирпиче. Облегченная кладка допустима при возведении домов не выше двух этажей.

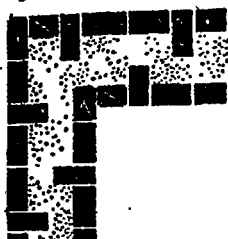
Для трех-, четырехэтажного особняка рекомендуется кирпично-бетонная анкерная кладка.

Она представляет собой две параллельные кирпичные стены, в пространстве между которыми укладывают легкий бетон. Тычковые кирпичи выступают внутрь кладки в бетон и являются своего рода анкерами, соединяющими бетон и кирпич в единую конструкцию. Глухие части стен можно связывать через 2—3 м сплошными вертикальными диафрагмами толщиной в 1/2 кирпича.

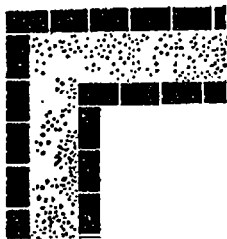
Расход материалов на 1 м² кирпичной стены при сплошной и облегченной (колодцевой) кладке можно просчитать по приведенным таблицам (табл. 18, 19).



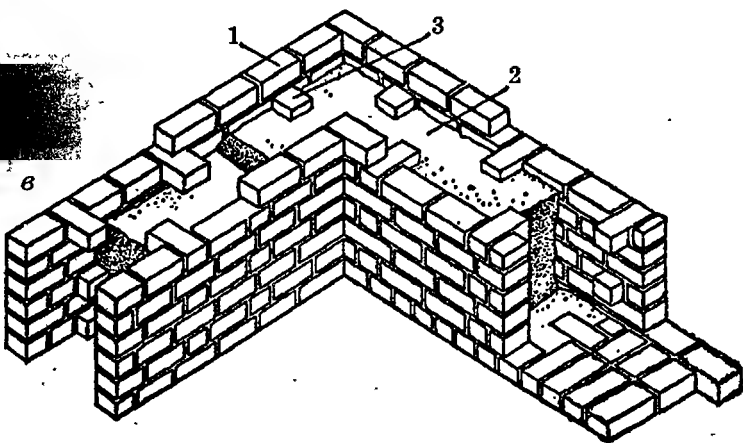
б 1-й ряд



2-й ряд



3-й ряд



Кирпично-бетонная анкерная кладка:

а — фрагмент кладки; б — порядковая раскладка кирпичей при кладке прямого угла; в — угол стены; 1 — наружная верста; 2 — утеплитель (легкий бетон); 3 — анкерные тычки; 4 — внутренняя верста.

Таблица 18

Расход кирпича на 1 м³ сплошной кирпичной стены

Кирпич	Материал	Единица измерения	Толщина стен в кирпичах и см				
			1/212	125	1,538	251	2,564
Обычный 250×120×65	Кирпич	шт.	420	400	395	394	392
	Раствор	м³	0,189	0,221	0,234	0,24	0,245
Модулированный 250×120×88	Кирпич	шт	322	308	296	294	292
	Раствор	м³	0,160	0,20	0,216	0,222	0,227

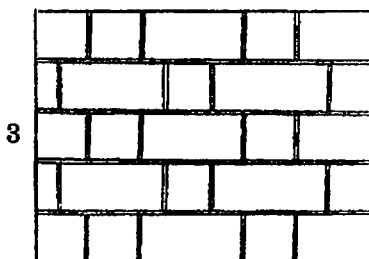
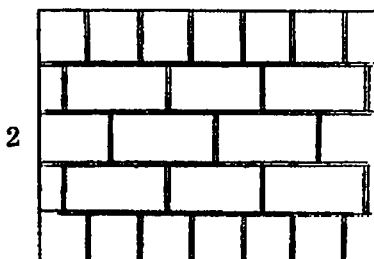
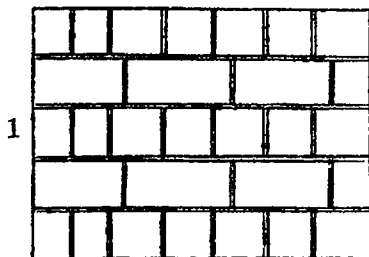
Таблица 19

**Расход материалов на 1 м² кирпичной стены
облегченной (колодцевой) кладки**

Вид кирпича	Материал	Единица измерения	Вид заполнителя					
			шлакобетон			шлак		
			без проемов	площадь проемов до		без проемов	площадь проемов до	
				20%	40%		20%	40%
Обыкновенный кирпич 250×120×65	Глиняный или силикатный кирпич	шт.	126	129	134	ИЗ	116	119
	Раствор	м³	0,065	0,067	0,069	0,04	0,041	0,042
	Шлакобетон	м³	0,207	0,201	0,19	—	—	—
	Шлак	м³	—	—	—	0,129	0,125	0,12
Модулированный кирпич 250×120×88	Глиняный или силикатный кирпич	шт	97	100	104	87	90	92
	Раствор	м³	0,055	0,057	0,059	0,034	0,035	0,036
	Шлакобетон	м³	0,207	0,201	0,19	—	—	—
	Шлак	м³	—	—	—	0,129	0,125	0,12

Следует дополнить перечень типов кладки наиболее прочной — английской — перевязкой, в которой ложковые и тычковые ряды чередуются через ряд. То есть кирпичи двух соседних по высоте рядов ложатся крест-накрест по отношению друг к другу.

При фламандской перевязке в одном ряду чередуются ложковые и тычковые кирпичи



Перевязки:

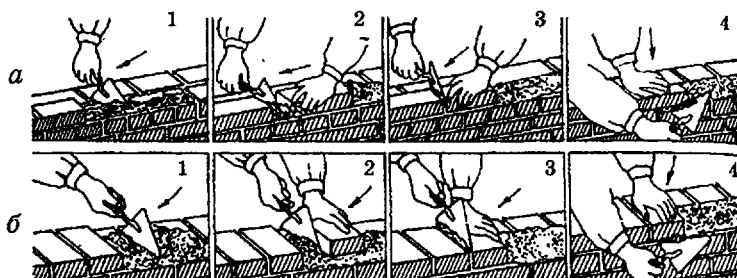
1 — английская обычная; 2 — английская садовая; 3 — фламандская.

Способы и последовательность кладки

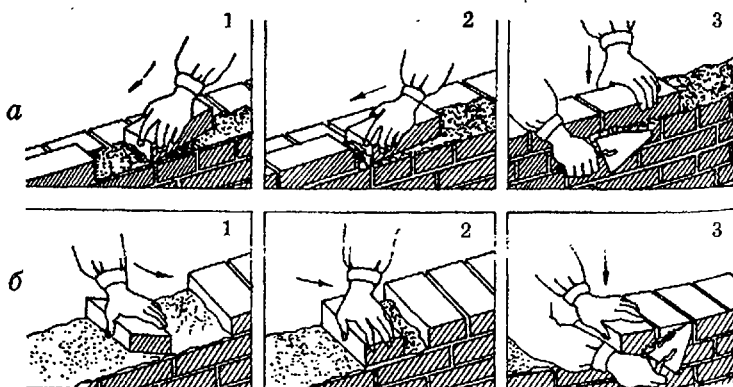
Выбор способа кладки зависит от пластичности раствора, времени года и требований к чистоте лицевой стороны кладки.

Различают три способа: вприжим, вприсык и впри-
сык с подрезом раствора, а забутки — в полуприсык.

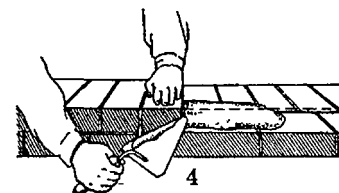
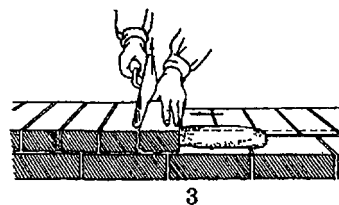
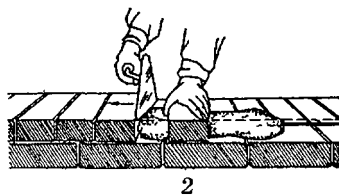
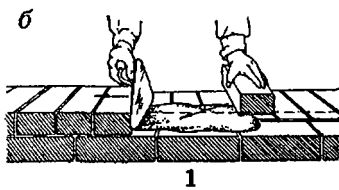
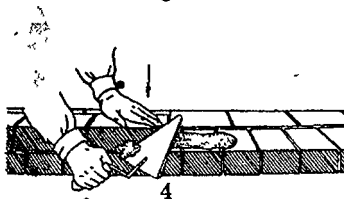
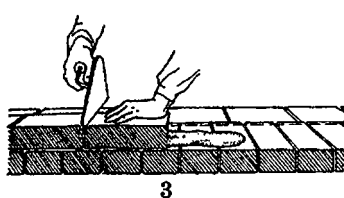
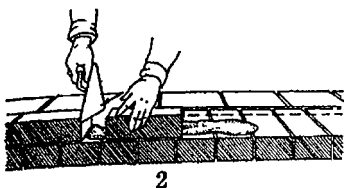
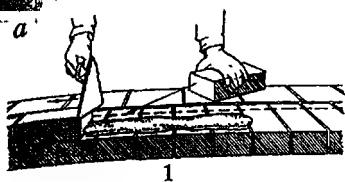
Способом вприжим выкладывают стены из кирпича на жестком растворе (осадка конуса — 7–9 см) с полным заполнением и расшивкой швов. Этим способом укладывают как ложковые, так и тычковые версты. При этом раствор расстилают с отступом от лица стены на 10–15 мм. Разравнивают раствор тыльной стороной кельмы, перемещая ее от уложенного кирпича и устраивая растворную постель одновременно для трех ложковых или пяти тычковых кирпичей.



Кладка по способу вприжим:
а — ложкового ряда; б — тычкового ряда.



Кладка по способу вприсык с подрезкой раствора:
а — ложкового ряда; б — тычкового ряда.



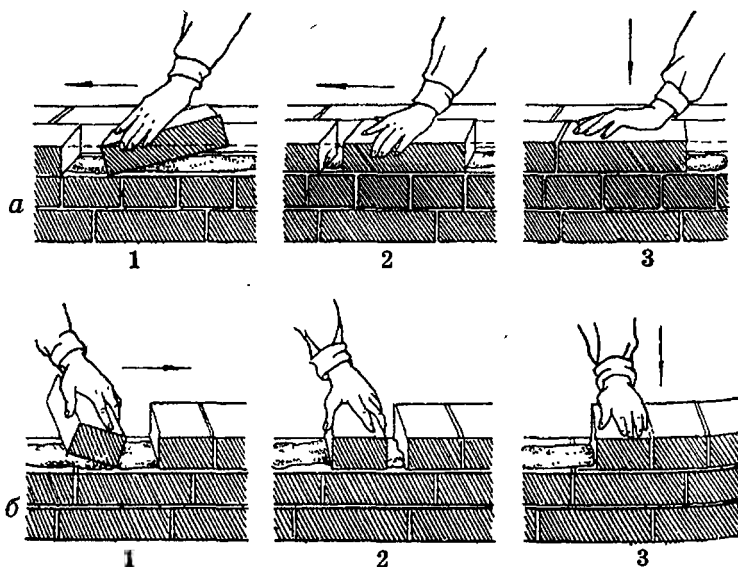
*Кладка способом вприжим ложкового (а)
и тычкового (б) рядов наружной версты:
1-4 — последовательность действий.*

Кладка получается прочной, с полным заполнением швов раствором, плотной и чистой. Однако этот способ требует большого количества движений, чем другие, и поэтому считается наиболее трудоемким.

Способом вприжим ведут кладку на пластичных растворах (осадка конуса — 12-13 см) с неполным заполнением швов раствором по лицу стены, т. е. впустошовку.

Раствор расстилают грядкой с отступом от наружной вертикальной поверхности стены на 20—30 мм, чтобы при кладке раствор не выжимался на лицевую поверхность кладки. При возведении кладки в сейсмических районах укладка кирпичей в верстовых рядах способом впрыск не допускается.

Способ впрыск с подрезкой раствора применяют при возведении стен с полным заполнением горизонтальных и вертикальных швов и с расшивкой швов. При этом раствор расстилают так же, как и при кладке вприжим, т. е. с отступом от лица стены на 10—15 мм, а кирпич укладывают на постель так же, как при кладке впрыск. Избыток раствора, выжатый из шва на лицо стены, подрезают кельмой, как при кладке вприжим. Раствор для кладки применяют более жесткий, чем для кладки без



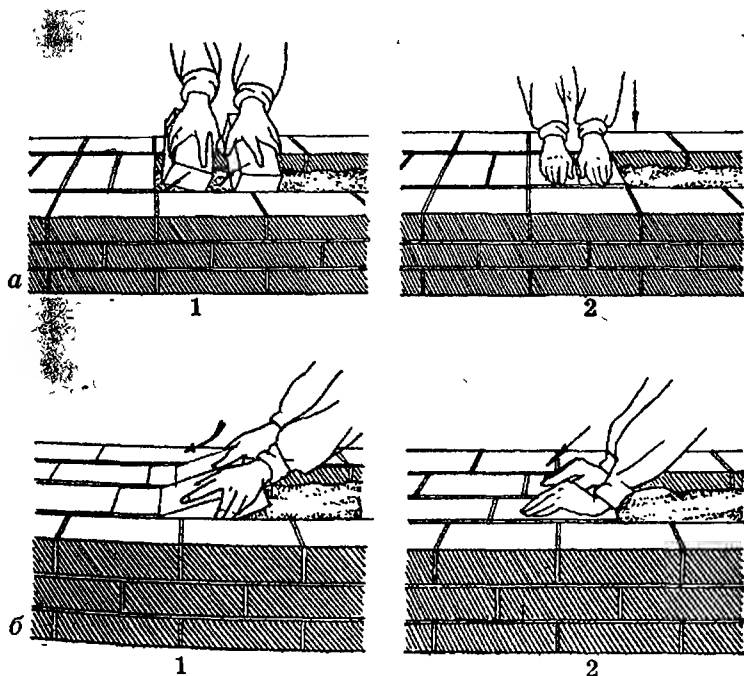
Кладка способом впрыск ложкового (а) и тычкового (б) рядов наружной версты:

1—3 — последовательность действий.

подрезки, подвижностью 10–12 см. При чрезмерной пластичности раствора каменщик не будет успевать срезать его при выдавливании из швов кладки.

Способом вполуприсык выкладывают забутку. Для этого сначала между внутренней и наружной верстами расстилают раствор. Затем разравнивают его, после чего укладывают кирпич в забутку.

Швы расшивают до схватывания раствора, так как в этом случае процесс менее трудоемок, а качество швов лучше. При этом сначала протирают поверхность кладки ветошью или щеткой от набрызгов раствора, затем расшивают вертикальные швы (6–8 тычков или 3–4 ложка), после чего — горизонтальные.



Кладка забутки способом вполуприсык:

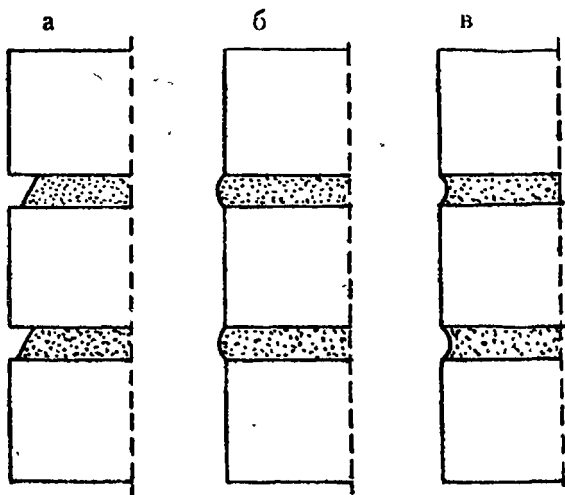
а — тычками; б — ложками; 1–2 — последовательность действий.

Последовательность кладки. Укладку рядов кирпича следует начинать с наружной версты. Кладку любых конструкций и их элементов (стен, столбов, обрезов, напусков), а также укладку кирпича под опорными частями конструкций, независимо от системы перевязки, начинают и заканчивают тычковым рядом. Кладка может осуществляться порядным, ступенчатым и смешанным способами. Последовательность кладки показана на рисунке цифрами.

Порядный способ, с одной стороны, очень простой, с другой — трудоемкий, так как кладку каждого последующего ряда можно начинать лишь после укладки версты и забутки предыдущего.

Виды швов

В зависимости от способа кладки и последующей отделки различают три вида швов.



Виды швов:

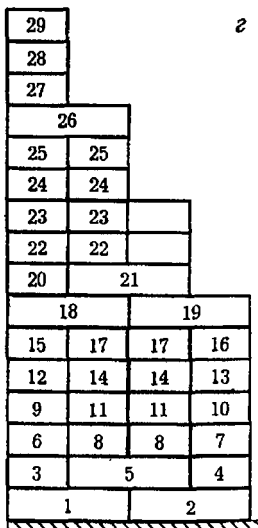
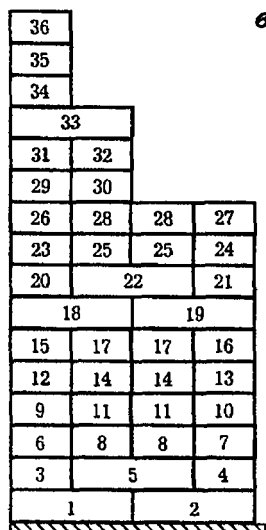
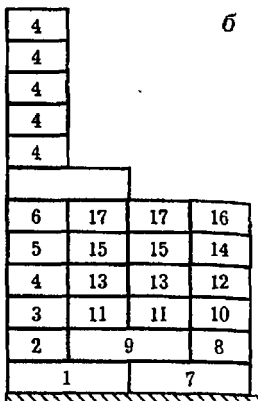
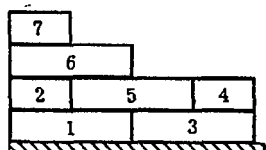
а — пустошовка; б — выпуклый шов, в — вогнутый шов.

Если стена должна штукатуриться, то для лучшей связи с ней штукатурного слоя швы со стороны лицевой поверхности стены на глубину 10–15 мм не заполняют раствором, такая кладка называется «пустошовка». Если раствор в швах доходит до лицевой поверхности, то кладка выполняется «вподрезку». Излишек раствора при этом выдавливается кирпичом на лицо стены и подрезается мастерком или заглаживается «расшивкой». В зависимости от вида «расшивки» различают вогнутый и выпуклый шов.

Этот способ применяют преимущественно при кладке по однорядной системе перевязки. Однако чтобы облегчить труд, рекомендуется следующий порядок: после укладки тычковых кирпичей наружной версты укладывают ложковые кирпичи 2-го ряда наружной версты, затем — внутренние версты и забутку стены. Соблюдая такую последовательность, реже приходится переключаться с наружных верст на внутренние, чем при кладке сначала полностью одного ряда, а затем другого.

Ступенчатый способ состоит в том, что сначала выкладывают тычковую версту 1-го ряда и на ней наружные ложковые версты от 2-го до 6-го ряда. Затем кладут внутреннюю тычковую версту ряда и порядно пять рядов внутренней версты и забутки. Максимальная высота ступени при этой последовательности составляет шесть рядов. Этот способ рекомендуется при многорядной перевязке кладки.

Смешанным способом выкладывают стены при многорядной перевязке. Первые семь-десять рядов кладки выкладывают порядно. При высоте кладки 0,6–0,8 м, начиная с 8–10 рядов, рекомендуется применять ступенчатый способ кладки, так как продолжать кладку порядным способом, особенно при толщине стен в два кирпича и больше, становится трудно. В этом случае, выкладывая верхние ряды наружных верст, можно опираться на нижние ступени кладки, что значительно облегчает работу.

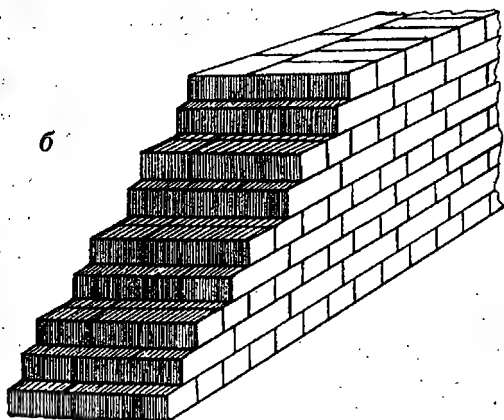
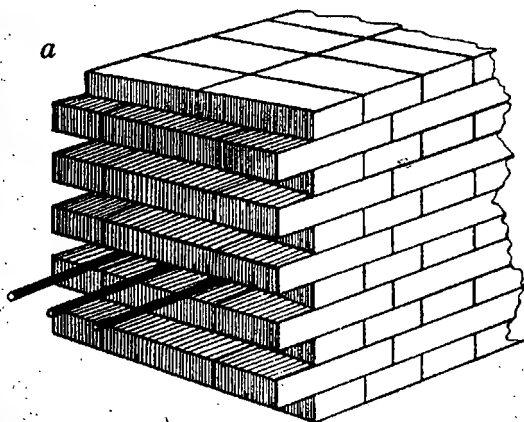


Последовательность кладки кирпича:

а — однорядная система перевязки; б — многорядная система перевязки; в, г — многорядная система перевязки смешанным способом.

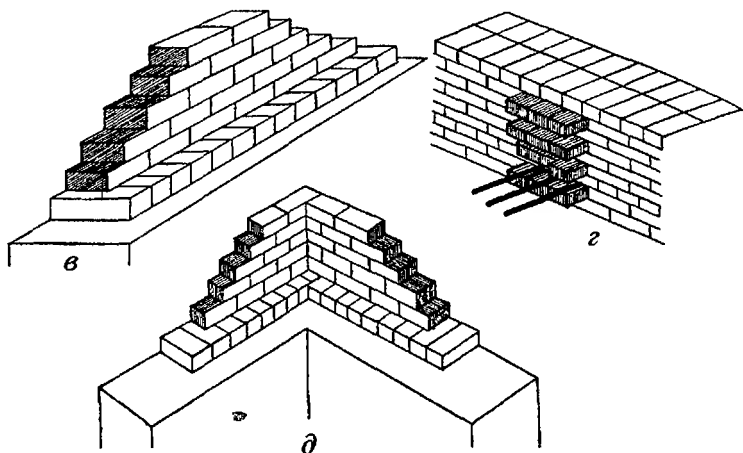
Кладка стен и углов. Общие правила кладки стен. Кладку из кирпича начинают с закрепления угловых и

промежуточных порядовок. Их устанавливают по периметру стен и выверяют по отвесу и уровню или нивелиру так, чтобы засечки для каждого ряда на всех порядовках находились в одной горизонтальной плоскости. Порядовки располагают на углах, в местах пересечения и примыкания стен, а также на прямых участках стен на



Штрабы:

а — вертикальная на прямом участке стены; б — убежная.

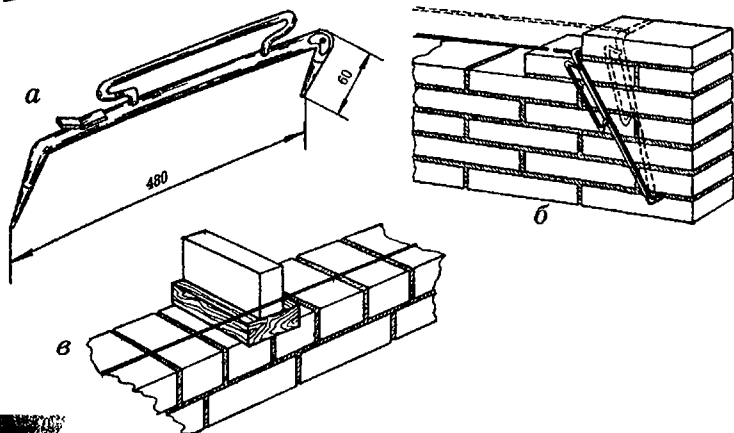


Штрабы (продолжение):

в — убежная промежуточная в сплошной стене (маяк), г — вертикальная в месте примыкания другой стены, д — убежная угловая (маяк)

расстоянии 10—15 м друг от друга. После закрепления и выверки порядовок по ним выкладывают маяки (убежные штрабы), располагая их на углах и на границе возводимого участка. Затем к порядовкам зачаливают шнуры-причалки.

При кладке наружных верст шнур-причалку устанавливают для каждого ряда, натягивая его на уровне верха укладываемого ряда с отступом от вертикальной плоскости кладки на 3—4 мм. Шнур-причалку у маяков можно укреплять и с помощью причальной скобы, острый конец которой вставляют в шов кладки, а к тупому, более длинному концу, опирающемуся на маячный кирпич, привязывают причалку. Свободную часть шнура наматывают на ручку скобы. Поворотом скобы в новое положение получают линию натяжения шнура-причалки для следующего ряда. Чтобы шнур-причалка не провисала между маяками, под шнур подкладывают деревянный маячный клин, толщина которого равна высоте ряда



Установка шнура-причалки:

а — причальная скоба, б — перестановка скобы; в — предупреждение провисания шнура

кладки, а поверх него кладут кирпич, которым прижимают шнур.

Маячные клинья укладывают через 4–5 м с выступом за вертикальную плоскость стены на 3–4 мм. Шнур-причалку можно укреплять также, привязывая его за гвозди, закрепляемые в швах кладки. После того как будут установлены порядовки, выложены маяки и натянуты шнуры-причалки, процесс кладки на каждом рабочем месте выполняют в такой последовательности: раскладывают кирпичи на стене, расстилают раствор под наружную версту и укладывают наружную версту. Дальнейший процесс возведения кладки зависит от принятого порядка кладки: порядного, ступенчатого или смешанного. В процессе кладки необходимо соблюдать следующие общие требования и правила. Стены и простенки следует выполнять по единой системе перевязки швов — многорядной или однорядной (цепной).

Для кладки столбов, а также узких простенков (шириной до 1 м) внутри зданий или скрывааемых отделкой

следует применять трехрядную систему перевязки швов. Тычковые ряды в кладке должны укладываться из целых кирпичей. Независимо от принятой системы перевязки швов, укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обреза стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т. д.).

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки. Применение половинок кирпича допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т. п.). Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также все швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и в столбах должны быть заполнены раствором, за исключением кладки впустошовку. Применяя трехчетвертки и другие неполномерные кирпичи, необходимо укладывать их отколотой стороной внутрь кладки, а целой — наружу.

При возведении с использованием однорядной (цепной) перевязки прямых стен, имеющих по толщине нечетное число полукирпичей, например, полтора, первую — наружную версту 1-го ряда укладывают тычковыми кирпичами, а вторую — ложковыми. При кладке стен, имеющих по толщине четное число полукирпичей, например, два, 1-й ряд начинают с укладки тычков по всей ширине, стены, во 2-м ряду верстовые кирпичи кладут ложками, забутку — тычками. При кладке стен большей толщины в верстовых рядах во 2-м ряду над тычками кладут ложки, а над ложками — тычки.

Забутку во всех рядах выполняют тычками. Вертикальное ограничение (ровный обрез стены по вертикаль-

ной плоскости) при кладке при однорядной системе перевязки получают, укладывая в начале стены трехчетвертки. При возведении стены в полкирпича в ее начале ставят через один ряд половинки. Для закладки вертикального ограничения стены в один кирпич в ложковом ряду в начале ее располагают в продольном направлении две трехчетвертки, а в тычковом ряду, как обычно, — целый кирпич. В тычковом ряду в начале стены в углах располагают трехчетвертки в поперечном направлении, в ложковом — три трехчетвертки в продольном направлении стены.

Кладка углов стен — наиболее ответственная работа, для выполнения которой нужен достаточный опыт. Первый тычковый ряд одной из стен, составляющих прямой угол, начинают от наружной поверхности второй стены трехчетвертками; 1-й ряд второй стены присоединяют к 1-му ряду первой стены. Во втором ряду кладка идет в обратной последовательности, т. е. кладку 2-го ряда второй стены начинают от наружной поверхности первой стены трехчетвертками. В результате ложковые ряды одной стены выходят тычками на лицевую поверхность другой стены. Стена, пропускаемая до лицевой поверхности другой стены, должна заканчиваться трехчетвертками, расположенными продольно. Пропускают наружные ложковые ряды, примыкают наружные тычковые. При такой схеме раскладки кирпича углы выкладывают без четверток, но со значительно большим количеством трехчетверток.

Примыкание стен при однорядной системе перевязки выполняют следующим образом. В 1-м ряду кладку примыкающей стены пропускают через основную стену до ее лицевой поверхности и заканчивают тычками и трехчетвертками, если для соблюдения перевязки применяются трехчетвертки и четвертки, либо пропускаемую кладку заканчивают одними трехчетвертками. Во втором ряду к ложкам основной стены примыкает ряд

примыкающей стены. Пересечение стен при цепной системе перевязки выполняют попеременно, пропуская ряды кладки одной стены через другую.

При многорядной перевязке 1-й ряд выкладывают так же, как и при однорядной, тычками. При толщине стены, кратной целому кирпичу, во 2-м ряду наружную и внутреннюю версты выкладывают ложками, а забутку — тычками. При толщине стены, кратной нечетному числу кирпичей, 1-й ряд выкладывают тычками на фасад, а ложками внутрь помещения: 2-й ряд, наоборот, ложками на фасад, а тычками внутрь. Последующие 3—6-й ряды выкладывают только ложками с перевязкой вертикальных поперечных швов на половину или четверть кирпича. При кладке малонагруженных стен на участках под окнами при заполнении каркасных стен допускается использование в забутке половинок и кирпичного боя.

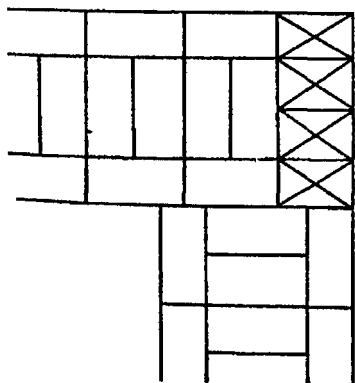
Вертикальное ограничение стены получают, выкладывая первые два ряда с применением трехчетверток в начале 1-го и 2-го рядов. В остальных ложковых рядах неполномерные кирпичи у ограничений чередуют с целыми, кирпич раскладывают так, чтобы ложки перекрывали друг друга на полкирпича. Прямые углы выкладывают с применением трехчетверток и четверток. Начинают кладку угла с двух трехчетверток, из которых каждую кладут ложком в наружную версту соответствующей сопрягаемой стены. Промежуток, образующийся между трехчетвертками и тычковыми кирпичами, заполняют четвертками. Во 2-ом ряду версты выполняют ложками, а забутку — тычками.

Кладку следующих ложковых рядов ведут с перевязкой вертикальных швов. Примыкания внутренних стен к наружным при одновременном возведении их можно выполнять в виде вертикальной многорядной или однорядной штрабы. В этих случаях в наружные стены для укрепления кладки закладывают три стальных стержня

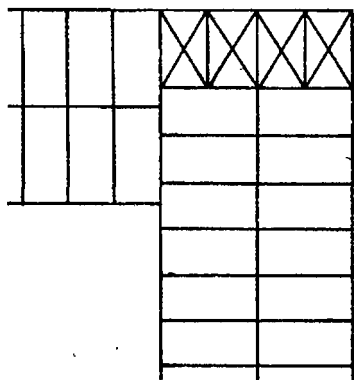
диаметром 8 мм, которые располагают не реже чем через 2 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия. Они должны иметь длину не менее 1 м от угла примыкания и заканчиваться анкером. Часто кладку наружной стены выполняют из керамического кирпича толщиной 65 мм или кирпича (каменей) толщиной 138 мм, а кладку внутренних стен — из утолщенного кирпича толщиной 88 мм. При этом примыкание внутренних стен к наружным перевязывают через каждые три ряда кирпичей толщиной 88 мм. Тонкие, в полкирпича или один кирпич, стены внутри зданий кладут после наружных капитальных. Для присоединения их к капитальной стене устраивают паз, в который заводят тонкую стену.

Существует и иной способ сопряжения, когда паз не оставляют, а в швы капитальной стены в процессе кладки для связи с примыкающими стенами закладывают стержни арматуры.

Кладка выступов стен (пилястр). Эту кладку выполняют по однорядной или многорядной системе перевязки.



1 ряд



2 ряд

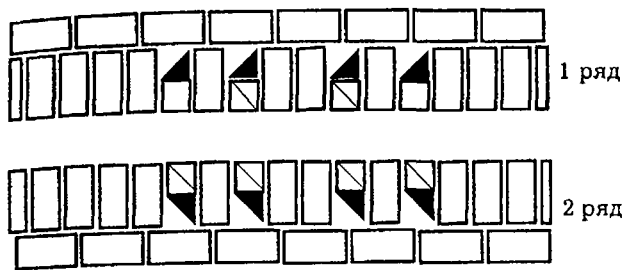
Кладка угла стены в два кирпича при двухрядной перевязке

ки, если ширина пилястры четыре кирпича и более, а при ширине пилястры до $3\frac{1}{2}$ кирпича — по трехрядной системе перевязки, как кладку столбов. При этом для перевязки выступа с основной стеной, в зависимости от размера пилястры, используют неполномерные или целые кирпичи, применяя приемы раскладки кирпичей, рекомендуемые для перевязки примыканий (пересечений) стен.

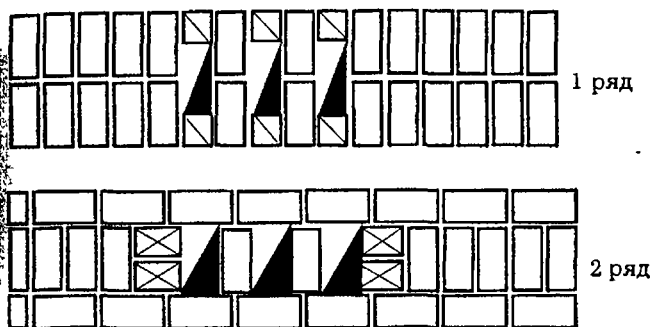
Кладка стен с нишами. Кладку стен с нишами (например, для размещения приборов отопления) выполняют с применением тех же систем перевязки, что и для сплошных участков. При этом ниши сооружают, прерывая в соответствующих местах внутреннюю версту, а в местах углов ниши для связи их со стеной укладывают неполномерные и тычковые кирпичи.

Кладка стен с каналами. При кладке стен приходится одновременно устраивать в них газоходы, вентиляционные и другие каналы. Их размещают, как правило, во внутренних стенах здания: в стенах толщиной 38 см — в один ряд, а в стенах толщиной 64 см — в два ряда. Сечение каналов обычно бывает 140×140 мм ($\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ кирпича), а дымовых каналов больших печей и плит — 270×140 мм ($1 \times \frac{1}{2}$ кирпича) или 270×270 мм (1×1 кирпич). Газовые и вентиляционные каналы в стенах из кирпича, полнотелых и пустотелых бетонных камней выкладывают из керамического полнотелого кирпича с соответствующей перевязкой кладки канала с кладкой стены. Толщина стенок каналов должна быть не менее полкирпича; толщина перегородок (рассечек) между ними — также не менее четверти кирпича. Каналы делают вертикальными.

Допускаются отводы каналов на расстояние не более 1 м и под углом не менее 60° к горизонту. Сечение канала на участке увода, измеряемое перпендикулярно оси канала, должно быть одинаково с сечением вертикального канала. Кладку наклонных участков выполняют из



Каналы в стенах толщиной 1 1/2 кирпича



Каналы в стенах толщиной 2 кирпича

отесанных под определенным углом кирпичей, остальных участков — из целых кирпичей.

Дымовые и вентиляционные каналы выкладывают на тех же растворах, что и внутренние стены здания. В малоэтажных зданиях дымовые трубы выкладывают на глинопесчаном растворе, состав которого определяют в зависимости от жирности глины. Во всех местах, где деревянные части подходят близко к дымовым каналам (дымовым трубам), устраивают разделки из негорюжих материалов (кирпича, асбеста) и увеличивают толщину стенок канала. Такую же разделку делают в местах, где конструкции приближены к вентиляционным каналам,

проходящим рядом с дымовыми. Разделки между деревянными конструкциями здания (балками перекрытий) и дымовым каналом, т. е. внутренней поверхностью газохода, должны быть не менее 38 см, если конструкции не защищены от возгорания, и не менее 25 см, если они защищены.

Участки кирпичных стен с каналами выкладывают, предварительно разметив их на стене по шаблону — доске с вырезами, соответствующими расположению и размерам каналов на стене. Этим же шаблоном периодически проверяют правильность размещения каналов. При возведении стен в каналы вставляют инвентарные буйки в виде пустотелых коробок из досок или другого материала. Сечение буйка равно размерам канала, а высота его — 8–10 рядам кладки.

Применение буйков обеспечивает правильность формы каналов и предохраняет их от засорения, при этом лучше заполняются швы. При возведении стен буйки переставляют через 6–7 рядов кладки. Швы кладки каналов должны быть хорошо заполнены раствором. По мере возведения кладки шов затирают, используя для этого швабровку. Делают это при перестановке буйков. Смачивая поверхности каналов водой, растирают швабровкой наплывы раствора и заглаживают швы. В результате на поверхности кладки остается меньше шероховатостей, где может оседать сажа. После окончания кладки каналы проверяют, пропуская через них шар диаметром 80–100 мм, привязанный на шнуре. Место засорения канала определяют по длине опущенного в него шнура с шаром.

Кладка стен при заполнении каркасов. Такие стены выкладывают с применением тех же систем перевязки и приемов труда, что и при кладке обычных стен. Крепление кладки к каркасу выполняют в соответствии с проектом. Обычно для этого укладывают в швы кладки стержни арматуры и прикрепляют их к закладным деталям каркаса.

Кладка столбиков под лаги. При устройстве дощатых полов первых этажей между грунтом и полом делают подполье, предохраняющее пол от грунтовой сырости. Доски пола настилают по лагам, укладываемым на кирпичные столбики сечением в один кирпич. Применение силикатного кирпича и искусственных камней, прочность которых уменьшается при увлажнении, не допускается. Столбики устанавливают на плотный грунт или на бетонное основание. На насыпном грунте их ставить нельзя, так как из-за возможной осадки хотя бы одного-двух столбиков пол провиснет и будет зыбким. Столбики, возведенные на грунте, должны быть выше уровня грунта в подполье на 2 ряда кладки.

До начала кладки размечают места установки столбиков, причем крайние ряды столбиков, по которым будут уложены лаги вдоль стен, устанавливают к ним вплотную, а крайние столбики каждого ряда — с отступом на полкирпича. Кладку столбиков лучше выполнять с однорядной перевязкой вдвоем. Один человек подготавливает место, раскладывает кирпич и подает раствор, другой ведет кладку. Верх столбиков должен располагаться на одном уровне, соответственно заданной отметке. Кладку проверяют двухметровой рейкой и уровнем, которые прикладывают к столбикам во всех направлениях.

Кладка столбов и простенков. Многорядная система перевязки при кладке столбов запрещается потому, что она не обеспечивает монолитности и требуемой прочности столбов. Однорядная система перевязки со сдвигом чередующихся рядов на четверть кирпича, что достигается укладкой трехчетверток для перевязки вертикальных швов во всех рядах, невыгодна для кладки столбов, так как при таком способе кладки приходится применять большое количество трехчетверток. Такая кладка выполняется из целого кирпича с добавлением лишь некоторого количества половинок. При этой системе кладки допускается совпадение наружных вертикальных

швов в трех рядах кладки по высоте. Тычковый ряд при этом кладут через 3 ложковых ряда. Для такой кладки требуется наименьшее количество неполномерного кирпича.

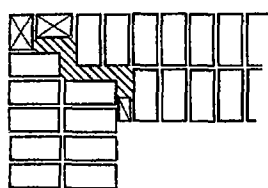
Например, при кладке столбов сечением 2×2 кирпича перевязку делают только целыми кирпичами, а при кладке столбов сечением $1\frac{1}{4}$ или $2 \times 2\frac{1}{4}$ кирпича в каждые 4 ряда кладки укладывают только две половинки. Простенки шириной до 1 м выкладывают по трехрядной системе перевязки, а шириной более четырех кирпичей допускается выкладывать и по многорядной системе. При трехрядной перевязке для образования в простенках четвертей в первом тычковом ряду укладывают четвертки, а в ложковых рядах — половинки. Ввиду того, что столбы и простенки обычно нагружены больше, чем другие конструкции, выкладывать их в пустошовку не разрешается. Допускается неполное заполнение только вертикальных швов на глубину до 10 мм от лицевой поверхности. Столбы и простенки шириной $2\frac{1}{4}$ кирпича и менее выкладывают только из отборного целого кирпича. Если к столбам примыкают тонкие стенки, их соединяют выпущенной из столба штрабой или стальными стержнями, закладываемыми в столбы.

Кладка стен облегченных конструкций. При возведении наружных стен в целях экономии кирпича и снижения массы здания наряду с кладкой из легкого пустотелого и пустотелого, эффективного кирпича, керамических и легкобетонных пустотелых камней, пеносиликатных камней применяют облегченные кладки, в которых часть камней заменяют легким бетоном, засыпками или воздушными прослойками. Применяют также кладки на теплых растворах, приготовленных на пористом песке.

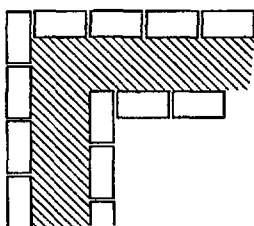
Кладку стен облегченной конструкции выполняют с расшивкой швов с фасадной стороны. В подоконных участках наружных стен, на участках у обреза цоколя для

защиты их от увлажнения верхние 2 ряда выкладывают сплошной кирпичной кладкой. Облегченная кирпично-бетонная кладка состоит из двух стенок толщиной в четверть кирпича и легкого бетона, укладываемого между ними. Стенки связывают тычковыми рядами, заходящими в бетон на три кирпича и располагаемыми через каждые 3 или 5 ложковых рядов кладки.

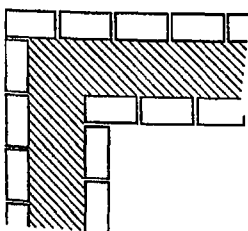
Тычковые ряды (диафрагмы) можно размещать в одной плоскости и вразбежку в шахматном порядке, в зависимости от принятой толщины стены, которая может быть от 380 до 680 мм. Вместо сплошных тычковых рядов связь между продольными стенками допускается осуществлять отдельными кирпичами, укладываемыми в продольных стенках тычками не реже чем через 2 ряда



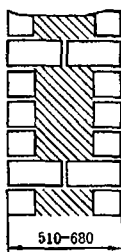
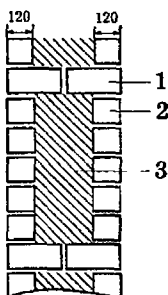
1 ряд



3, 5 ряды



2, 4, 6 ряды



Облегченная кирпично-бетонная кладка:

1 — тычковые ряды; 2 — ложковые ряды; 3 — легкий бетон.

по высоте и не реже чем через два кирпича, уложенных ложками по длине продольных стенок.

Кирпично-бетонную кладку применяют при строительстве зданий высотой до четырех этажей. Состав легкого бетона выбирают в зависимости от этажности строящегося здания, качества заполнителей и марки цемента. Стены возводят поясами, высота которых определяется поперечной перевязкой кладки тычковыми рядами. Если тычковые ряды располагают вразбежку, то выкладывают сначала наружную тычковую версту и внутреннюю ложковую, затем 2 наружных и 2 внутренних ложковых ряда, после чего заполняют пространство между выложенными рядами бетоном. Закончив укладку бетона в этот пояс, вновь выводят по 3 ряда кладки, причем сначала наружную ложковую версту, а потом внутреннюю, в которой первым кладут тычковый ряд, а затем 2 ложковых. Далее процесс кладки повторяется.

Облегченная колодцевая кладка состоит из двух продольных стенок толщиной в четверть кирпича каждая, расположенных друг от друга на расстоянии 140—340 мм и соединенных между собой через 650—1200 мм по длине поперечными стенками толщиной в четверть кирпича. Кладку поперечных стенок перевязывают с продольными стенками через один ряд. Образующиеся колодцы между продольными и поперечными стенками заполняют легкими засыпными минеральными теплоизолирующими материалами (щебень и песок легких горных пород, керамзит, шлак) и легкобетонными вкладышами в виде камней. Засыпку укладывают слоями толщиной 110—150 мм, а уплотняют послойным трамбованием и поливают раствором через каждые 100—500 мм по высоте.

Кирпичная кладка с облицовкой теплоизоляционными плитами имеет толщину $1\frac{1}{4}$ и $1\frac{1}{2}$ кирпича. Стену с внутренней стороны утепляют пеносиликатными и другими плиточными теплоизолирующими материалами, которые устанавливают либо вплотную к плитке, либо с

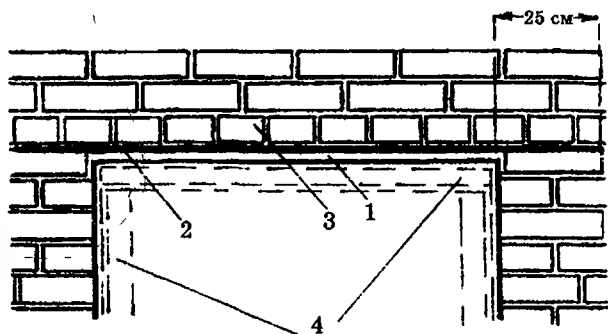
отступом от нее на 30 мм, создавая воздушную прослойку между кладками и плитами. Способы крепления плиточного утеплителя к кирпичной кладке зависят от материала плит и их размеров. Кладку с уширенными швами применяют при возведении стен из кирпича или легкогобетонных камней. Уширенный шов располагается ближе к наружной поверхности стены. Его заполняют неорганическими теплоизоляционными материалами или раствором (если кладку выполняют на легких растворах, приготовляемых на пористых заполнителях).

Кладка перемычек и арок. Часть стены, перекрывающая оконный или дверной проем, называется перемычкой. Если нагрузка от перекрытий передается на стену непосредственно над проемом, применяют несущие сборные железобетонные перемычки. При отсутствии такой нагрузки для перекрытия проемов шириной менее 2 м применяют железобетонные ненесущие или рядовые кирпичные перемычки в виде кладки на растворах повышенной прочности с арматурными стержнями для поддержания кирпичей нижнего ряда. Вместо рядовых иногда делают клинчатые перемычки, которые служат в то же время архитектурными деталями фасада.

С этой же целью при пролетах до 3,5—4 м часто возводят арочные перемычки. Кладку арочного типа используют также для устройства перекрытий в зданиях; такие перекрытия называют сводчатыми (сводами). При кладке перемычек все продольные и поперечные швы обязательно целиком заполняют раствором, так как такая кладка работает не только на сжатие, но и на изгиб. При слабом заполнении раствором вертикальных швов под влиянием нагрузок сначала происходит сдвиг отдельных кирпичей, а затем разрушение кладки.

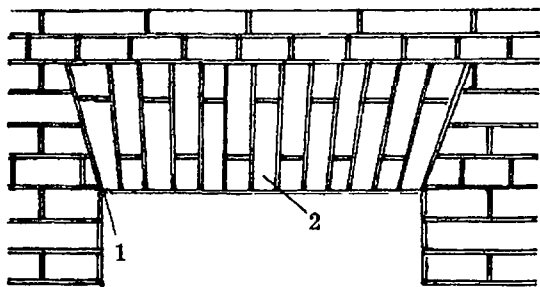
Рядовые перемычки. Рядовые перемычки выкладывают из отборного целого кирпича с соблюдением горизонтальности рядов и правил перевязки обычной кладки. Высота рядовой перемычки — 4—6 рядов кладки, а

длина на 50 см больше ширины проема. Для кладки перемычек применяют раствор марки не ниже 25. Под нижний ряд кирпича в перемычке в слое раствора толщиной 2—3 см укладывают не менее трех стержней арматуры из круглой стали диаметром не менее 6 мм, обычно из расчета по одному стержню сечением 0,2 см² на каждые полкирпича толщины стены, если по проекту не требуется более сильного армирования. Арматура воспринимает растягивающие усилия, возникающие в кладке. Концы



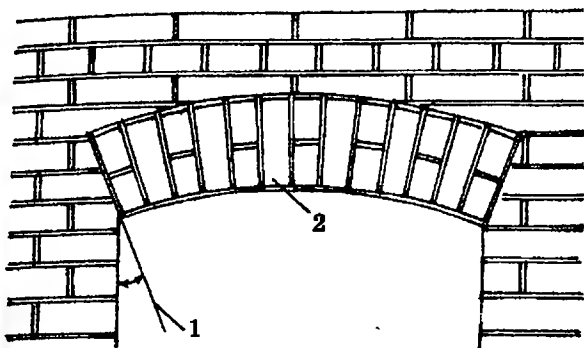
Рядовая перемычка:

1—4-х см слой раствора; 2 — стержни арматуры; 3 — кладка рядовой перемычки; 4 — опалубка.



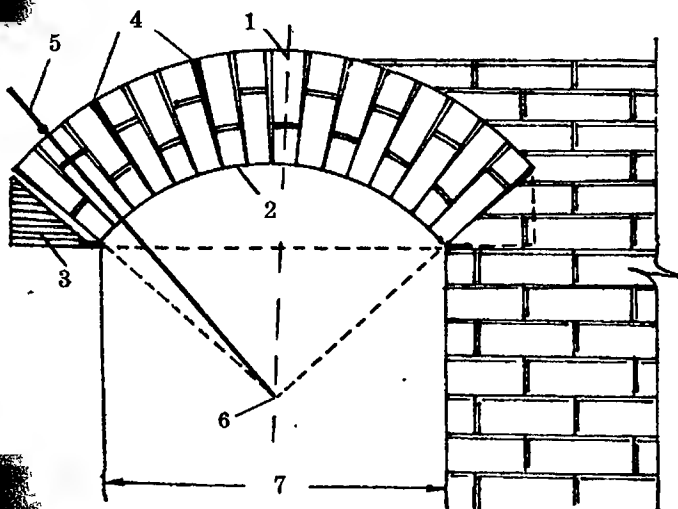
Клинчатая перемычка:

1 — угол клинообразной кладки, 2 — замковый кирпич



Лучковая кладка перемычки:

1 — кладка клинообразной; 2 — кладка лучковой перемычки.



Лучковая арочная перемычка:

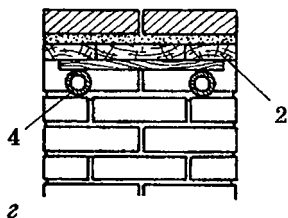
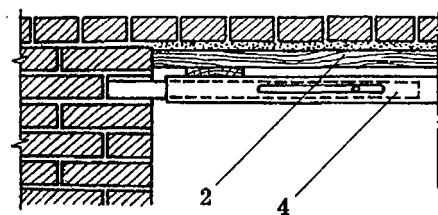
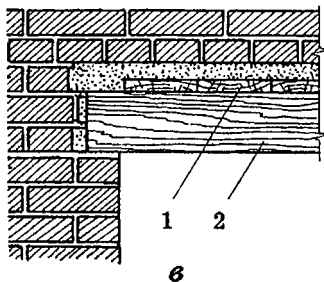
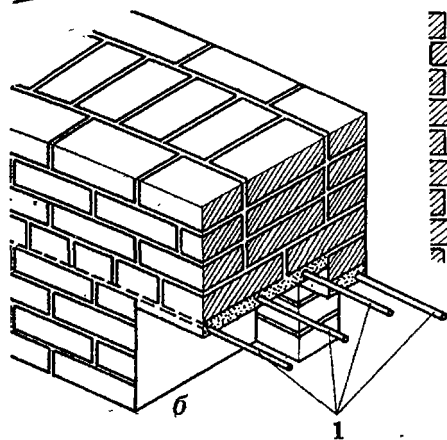
1 — «замок»; 2 — кривая свода перемычки; 3 — пята; 4 — клинообразные швы; 5 — шнур; 6 — точка пересечения линий опорных частей кладки; 7 — ширина проема.

круглых стержней пропускают за грани проема на 25 см и загибают вокруг кирпича.

Рядовые перемычки делают с применением временной опалубки из досок толщиной 40—50 мм. По ней расстилают раствор, в который затем втапливают арматурные стержни. Концы опалубки опирают на кирпичи, выпущенные из кладки; после снятия опалубки их срубуют. Иногда концы опалубки вставляют в борозды на откосах проемов, которые закладывают после снятия опалубки. Если ширина проема больше 1,5 м, то под опалубку в середине подставляют стойку или опалубку опирают на деревянные кружала (доски, поставленные на ребро). Применяют инвентарные трубчатые опоры-кружала.

Их делают из двух отрезков труб диаметром 48 мм, вставленных в третий отрезок трубы диаметром 60 мм. При закладке кружал трубы раздвигают так, чтобы концы меньшего диаметра заходили внутрь борозд, оставленных в кладке. На каждый проем ставят два кружала; их можно устанавливать и в том случае, когда в проеме уже есть оконные и дверные блоки. При других типах кружал проем можно заполнять блоками только после снятия опалубки перемычки.

Клинчатые и лучковые перемычки. Клинчатые и лучковые перемычки выкладывают из обыкновенного керамического кирпича путем образования клинообразных швов, толщина которых внизу перемычки не менее 5 мм, вверху — не более 25 мм. Кладку ведут поперечными рядами по опалубке, удерживаемой кружалами. До начала кладки перемычки возводят стену до уровня перемычки, выкладывая одновременно опорную ее часть (пятую) из подтесанного кирпича (шаблоном определяют направление опорной плоскости, т. е. угол ее отклонения от вертикали). Затем на опалубке размечают ряды кладки с таким расчетом, чтобы число их было нечетным, учитывая при этом толщину шва. Ряды кладки в данном случае счита-



Кладка рядовых перемычек (продолжение):

б — разрез; в — кладка по дощатой опалубке; г — кладка на инвентарных кружалах; 1 — арматурные стержни; 2 — доски; 3 — деревянные кружала; 4 — трубчатые кружала.

ют не по вертикали, а по горизонтали. Центральный нечетный ряд кирпича называют замковым. Он должен находиться в центре перемычки в вертикальном положении. Кладку клинчатых и лучковых перемычек ведут равномерно с двух сторон от пяты к замку таким образом, чтобы в замке она заклинивалась центральным нечетным кирпичом. Правильность направления швов проверяют шнуром, укрепленным в точке пересечения сопрягающихся линий опорных частей (пят). При пролетах более 2 м кладка клинчатых перемычек не допускается.

Арочные перемычки и своды. Арочные перемычки, а также арки и своды выкладывают в такой же последовательности, как и клинчатые перемычки. Швы между рядами должны быть перпендикулярны кривой линии, образующей нижнюю поверхность арки, и наружной поверхности кладки. Швам кладки придают клинчатую форму с уширением наверху и сужением внизу. Такое расположение рядов кладки и разделяющих их постелей соответствует первому правилу разрезки кладки, так как в арках и сводах усилие от нагрузки меняет свое направление, действуя по касательной к кривой арке. Постели рядов оказываются перпендикулярными направлению давлений. Кладку арочных перемычек ведут по опалубке соответствующей формы в такой же последовательности, как и кладку клинчатых перемычек. Направление радиальных швов и правильность укладки каждого ряда проверяют по шнуру, закрепленному в центре арки. Шнуром и шаблоном-угольником, одна из сторон которого имеет очертание, соответствующее кривизне арки, определяют и проверяют положение каждого ряда кладки.

Конструкция опалубки для кладки сводов и арок должна быть такой, чтобы она могла обеспечить равномерное опускание ее при распалубливании. Для этого под кружалами ставят клинья, при постепенном ослаблении которых опалубка опускается. Сроки выдерживания арочных и клинчатых перемычек на опалубке в зависимости от температуры наружного воздуха в летних условиях и марки раствора могут быть от 5 до 20 суток, а перемычек рядовых — от 5 до 24 суток.

СТЕНЫ ИЗ ЛЕГКОГО МОНОЛИТНОГО БЕТОНА

Для возведения стен малоэтажных зданий, не требующих повышенной прочности, достаточно широко используются легкие бетоны, как монолитные, так и мелко-

блочные. При относительной дешевизне и простоте технологии возведения такие стены обладают хорошими эксплуатационными свойствами.

В качестве заполнителей при изготовлении легких бетонов используют шлак, керамзит, кирпичный бой, опилки камыш и другие местные материалы. Связующим служат цемент, известь, глина, гипс.

Наиболее распространен шлакобетон на основе топливного или металлургического шлака. Для увеличения прочности в него добавляют 10–20% песка (от объема шлака).

Шлаки должны быть чистыми и не содержать посторонних примесей: земли, глины, золы, несгоревшего угля и мусора. Чтобы уменьшить содержание необожженных глиняных частиц и вредных солей, свежий шлак выдерживают в течение года в отвалах на открытом воздухе, обеспечивая при его складировании свободный отвод дождевых и паводковых вод.

Прочность и теплозащитные качества шлакобетона во многом зависят от его гранулометрического состава, то есть от соотношения крупных (5–40 мм) и мелких (0,2–5 мм) частей шлакового заполнителя. При крупном шлаке бетон получается более легким и менее прочным, при мелком — более плотным и теплопроводным. Для наружных стен оптимальное соотношение мелкого и крупного шлака составляет от 3:7 до 4:6, для внутренних несущих стен, где главное достоинство — прочность, это соотношение изменяется в пользу мелкого шлака, причем кусковой шлак размером более 10 мм в состав шлакобетона в этом случае вообще не включают.

В качестве связующего вещества применяют цемент с добавками извести или глины. Добавки сокращают расход цемента и делают шлакобетон более пластичным. Ориентировочный состав шлакобетона показан в таблице 20.

Состав шлакобетона

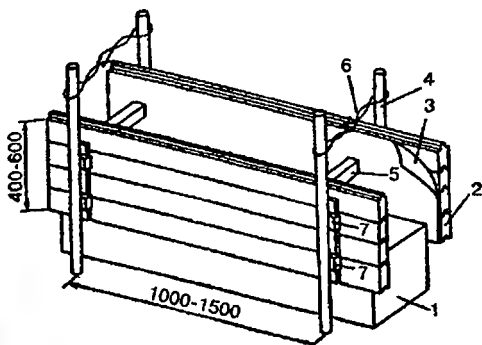
Марка шлакобе- тона	Материал на 1 м ³ шлакобетона, кг/л				Объемная- масса шла- кобетона, кг/м ³
	цемент М400	известь или глина	песок	шлак	
МЮ	50/45	50/35	100/60	700/1000	900
М25	100/90	50/35	200/125	700/900	1050
М35	150/135	50/35	300/190	700/800	1200
М50	200/180	50/35	400/250	700/700	1350

Для приготовления шлакобетона смешивают цемент, песок и шлак (крупные куски предварительно увлажняют), затем добавляют известковое и глиняное тесто, воду и снова все тщательно перемешивают. Готовую смесь используют в дело в течение 1,5–2 ч.

Монолитные стены из шлакобетона возводят в переставной опалубке высотой 40–60 см, сбитой из четырехсантиметровых досок. Внутренняя поверхность щитов покрывается пленкой или пергалином. Щиты опалубки крепят обычно к неподвижным стойкам диаметром 10–15 см, установленным с двух сторон будущей стены через 1–1,5 м по фронту на всю высоту. Внутрь щитов вставляют временные распорки, а между стойками и щитами — клинья.

Толщина стен из монолитного шлакобетона — 55–60 см, при использовании в качестве наполнителя керамзита, пемзы толщина может быть меньше — 45–50 см, стены для садовых домиков могут быть уменьшены до 35–40 см.

Шлакобетон укладывают слоями по 15–20 см с равномерным трамбованием и штыковкой. Через два-три дня, а в теплую погоду через сутки, опалубку переставляют. Уложенный шлакобетон в течение семи — десяти дней затеняют от прямых солнечных лучей, а при сухой погоде периодически увлажняют.



Переставная щитовая опалубка:

1 — шлакобетон; 2 — щит опалубки, 3 — пергамин; 4 — стойки, 5 — распорка; 6 — проволочная скрутка; 7 — клинья.

Монолитные стены можно возводить с внутренними пустотами. Это повышает теплозащитные качества стен и сокращает расход шлакобетона. В качестве пустотообразователей можно использовать вкладыши из более легкого бетона, пенопласта, старых газет и картона, пакетов из-под молока и пр. Следует, однако, иметь в виду, что пустоты ослабляют несущую способность стен, поэтому прочность шлакобетона в этом случае необходимо повысить. Отделывать (оштукатуривать) монолитные стены можно не ранее чем через три-четыре недели после их возведения, когда шлакобетон полностью высохнет и наберет необходимую прочность.

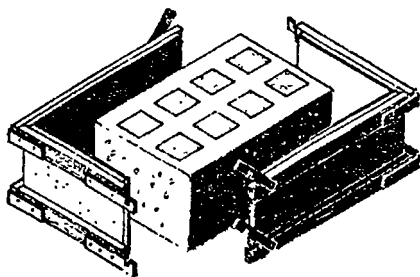
С наружной стороны стены из блоков штукатурятся цементно-песчаным раствором, с внутренней — облицовываются листами сухой штукатурки. Хорошее технологическое решение получается при устройстве монолитных шлакобетонных стен с наружной кирпичной облицовкой, которая придает стене более капитальный внешний вид, не требует последующей отделки (при кирпичной кладке с расшивкой швов), а в процессе бетонирования выполняет роль внешней опалубки.

Перемычки над дверными и оконными проемами в стенах из легкого бетона устраивают, как правило, рядовые, то есть по ходу кладки из монолитного железобетонного пояса толщиной 30—40 мм, укладываемого по деревянной опалубке, или из деревянных брусков высотой в $1/20$ пролета. Длина опорных частей перемычек — по 40—50 см с каждой стороны проема.

БЛОЧНЫЕ СТЕНЫ

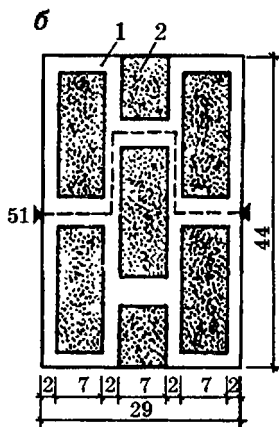
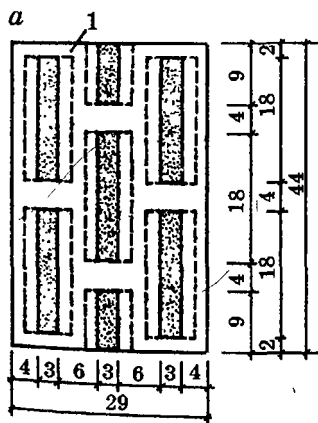
Современные технологии позволяют выпускать широкий ассортимент блоков из различных материалов. Стены из блоков достаточно популярны из-за своих прекрасных физико-механических, теплотехнических и эксплуатационных свойств. Технология возведения стен из блоков достаточно проста.

Для возведения стен применяют как стандартные блоки из шлакобетона, бетона на гравийно-песчаной смеси, глинобетона, блоки из композитных материалов, так и блоки, изготовленные самостоятельно. Для формования блоков обычно используют деревянные разборные формы, выполненные в виде ящиков без дна с двумя разрезами, расположенными по диагонали. Чтобы внутренние стенки форм не поглощали воду и лучше чистились, их обивают металлом, пластиком или окрашивают нитроэмалью. Размеры блоков зависят от толщины стен, ширины проемов и простенков, удобства переноски и укладки (один из возможных размеров: 390×190×190 мм). При жесткой шлакобетонной смеси и хорошем уплотнении возможна последовательная распулбка блоков сразу же после их изготовления. Отформованные блоки на две-три недели оставляют в тени под навесом. При сухой и ветреной погоде их в первые пять-семь дней периодически увлажняют. Для образования пустот используют те же пустотообразователи, что и в монолитных стенах.



Разборная форма для изготовления блоков

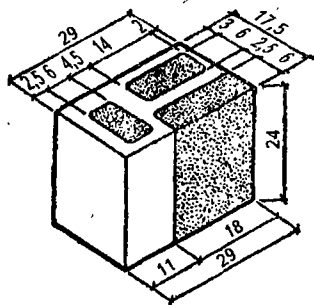
Достаточно широко применяются бетонные блоки с изоляционными вкладышами размером $29 \times 24 \times 44$ см. Толщина таких блоков на 5 см меньше толщины шлакобетонных блоков с изоляционными вкладышами.



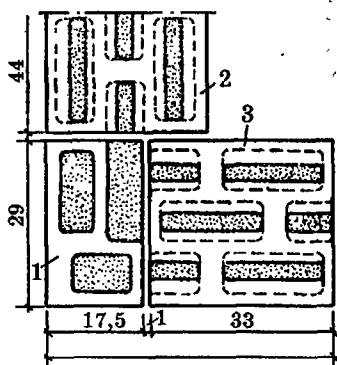
Блоки из бетона на гравийно-песчаной смеси с вертикальными изоляционными вкладышами из легкого глинобетона:
 а — верхняя плоскость бетона; б — нижняя плоскость блока; 1 — бетон; 2 — легкий глинобетон.

Теплоизолирующая способность кладки находится на уровне этого показателя для кирпичной кладки толщиной 90 см. Объем блока $30,62 \text{ дм}^3$ — бетон на гравийно-песчанной смеси, $16,95 \text{ дм}^3$ (55%) — легкий глинобетон плотностью до 600 кг/м^3 . Средняя масса блока — $40,3 \text{ кг}$. Масса блоков-половинок — 18 кг , длина — $21,5 \text{ см}$.

Угловые блоки предназначены для выравнивания угловой кладки и обладают достаточной теплоизолирующей способностью. Их масса — $16,9 \text{ кг}$, длина — $17,5 \text{ см}$, размер — $29 \times 24 \times 17,5 \text{ см}$.



Угловой бетонный блок с вертикальными сквозными изоляционными вкладышами



Выравнивание углового блока 1 с обычным 2 и коротким блоком 3

Толщина продольных стен бетонных блоков — 2 см, поперечных — 4 см, концевых поперечных — 2 см. Последние вместе с соседним блоком и раствором имеют толщину 5 см. Толщина изоляционных вкладышей — 7 см, сверху они сужены до 3 см. Таким образом, на верхней стороне блока появляются широкие продольные бетонные полосы для нанесения кладочного раствора и прочного соединения кладки в постельных швах.

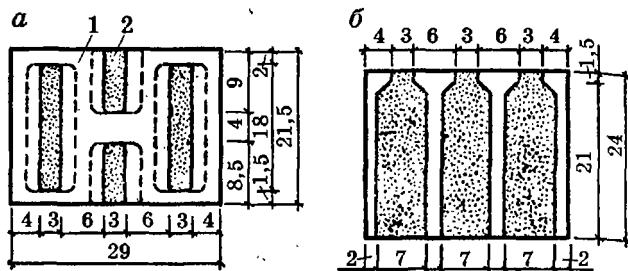
Для производства блоков используют качественную гравийно-песчаную смесь с крупностью зерен не более 6 см. Крупную гравийно-песчаную смесь необходимо просеять через сито с ячейками 6 см.

Легкий глинобетон для вкладышей готовят указанным выше способом из опилок, пылеватого суглинка и необходимого количества вяжущих. Плотность глинобетона должна быть примерно 600 кг/м^3 . Такие вкладыши не только обладают хорошей теплоизолирующей способностью, но и достаточно прочны и легко бетонируются в блоке.

Изоляционные вкладыши формуют в первую очередь. При этом необходимо строго соблюдать размеры: при большей толщине вкладышей будут ослаблены стенки блока, при меньшей блок будет тяжелее и потребует большего расхода бетонной смеси.

В одну половину открытой деревянной формы вставляют предварительно изготовленные вкладыши так, чтобы своими основаниями шириной 7 см они опирались на дно. Форму закрывают, укладывают на нее деревянную раму с держателями, которые будут фиксировать при бетонировании вкладыши в проектом положении. Далее бетонируют таким же способом, как при изготовлении шлакобетонных блоков с изоляционными вкладышами.

Бетонную смесь можно было бы уплотнить в форме вручную, поскольку она достаточно пластична. Однако зазоры между изоляционными вкладышами узки (2 см),



Бетонный блок-половинка размером $29 \times 24 \times 21,5$ см с изоляционными вкладышами:

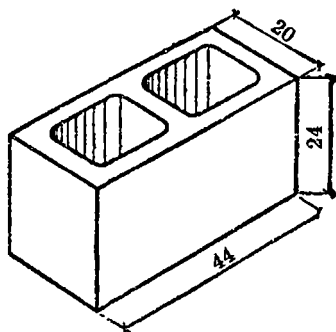
а — верхняя плоскость блока; б — разрез блока;
1 — бетон; 2 — легкий глинобетон.

а вкладышей много. Поэтому набивать форму бетонной смесью — процесс достаточно тяжелый и долгий. В металлической форме уплотнять бетонную смесь можно с помощью вибратора. Готовые блоки следует предохранять от преждевременного высыхания, чтобы не снизить качество бетона.

Для кладки блоков используют известково-цементный раствор марки 25, расход которого на 1 м^2 около 12 л.

При кладке поверх глинобетонного изоляционного пояса блоков укладывают полистирольную изоляционную ленту шириной 3 см. В середину вертикальных тычковых швов помещают также две изоляционные ленты во избежание образования тепловых мостиков. Несмотря на то, что бетон более теплопроводен, чем кирпичная кладка, кладка из тонкостенных шлакобетонных блоков не промерзает.

Для кладки средней несущей стены более экономично использовать бетонные блоки шириной 20 см ($20 + 24 + 44$ см), облегченные двумя вертикальными несквозными пустотами. Пустоты можно заполнить деше-



*Бетонный блок (в перевернутом положении)
для средней несущей стены*

вым глинобетоном, но это излишне в том случае, если дом будет обогреваться центральным отоплением.

Наряду с блоками нормальных размеров нужны также блоки-половинки. Кладку средней несущей стены связывают с кладкой наружных стен с помощью металлических перемычек. Кладку не перевязывают, чтобы в этом месте не снизилась теплоизоляция наружных стен.

Теплоизолирующая способность кладки толщиной 50 см без глинобетонного заполнителя сравнима с этим показателем для кирпичной стены толщиной 23 см.

Блоки для средней несущей стены изготавливают из бетонной смеси марки 170 в перевернутом положении, т. е. пустотами кверху. Для образования пустот применяют деревянные плашки конической формы. Толщина стенок блока 3,5 см, поэтому смесь можно уплотнять и вручную, но наличие вибратора значительно облегчит и ускорит работу. Бетонные блоки этого типа можно использовать для средней несущей стены в том случае, если наружные стены возводят из шлакобетонных блоков с изоляционными вкладышами.

КАМЕННЫЕ СТЕНЫ

Каменные стены прочны и долговечны, притом достаточно дешевы. Однако камень холодный, поэтому используется он обычно для возведения стен хозяйственных построек в районах, где этот камень является местным строительным материалом.

При необходимости для повышения теплоизоляционных качеств стен возможно и применение теплоизоляционных плит (гипсокартонных, пенобетонных, древесно-стружечных), устанавливаемых по деревянным (обязательно антисептированным) брускам, растворным маякам и другим способом с внутренней стороны. Для теплоизоляции и воздухопроницаемости рекомендуется внутреннюю сторону плит, обращенную к кладке, оклеить алюминиевой фольгой, крафт-бумагой и т. п. Аналогичным способом производится и обшивка стен изнутри досками. Плитный утеплитель может крепиться к стене непосредственно на растворе. Наружные поверхности стен, утепленных с внутренней стороны, также нужно оштукатуривать.

Кладку из природных камней, имеющих неправильную форму, называют бутовой. Камни следует подбирать одной высоты, не более 300 мм, с двумя примерно параллельными поверхностями (постелями).

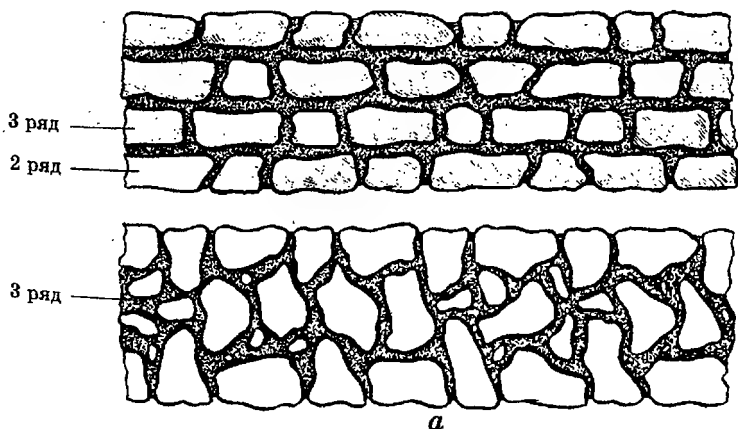
К природным камням, пригодным для кладки, относят известняк, песчаник, ракушечник, туф, гранит, а также булыжный камень для возведения фундаментов зданий высотой до двух этажей. Используемые в строительстве бутовые камни обычно имеют массу до 30 кг.

Камни большей величины предварительно раскалывают на более мелкие. Этот процесс называется плинтовкой. Одновременно с плинтовкой скалывают острые углы камней, делают так называемую приколку камней, подгоняя их форму под параллелепипед.

Бутовую кладку ведут с обязательной перевязкой швов. На углы и наружные края следует укладывать более крупные камни; камни первого ряда обязательно утрамбовывают в грунт, соблюдая тот же порядок, что и при булыжной кладке.

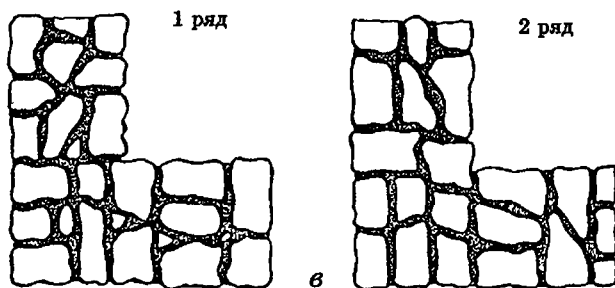
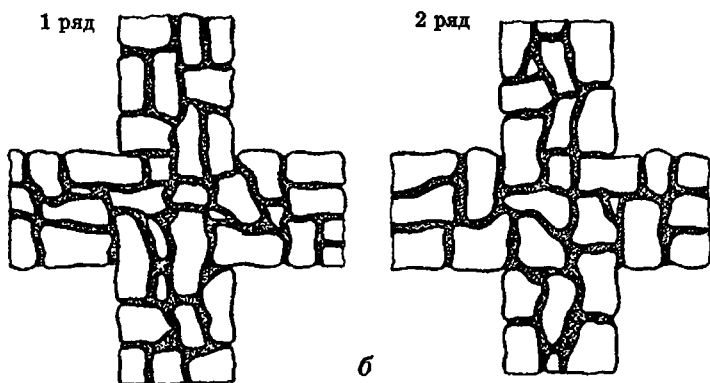
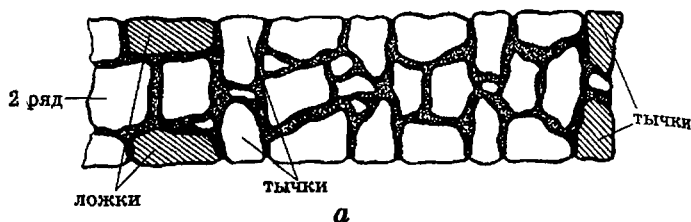
Уложив камни по краям траншеи и образовав так называемую «версту», напоминающую собой бортики, в нее накладывают раствор, разравнивают его, укладывают крупные камни как можно плотнее друг к другу, а щели между ними заполняют щебенкой и все это уплотняют. Сверху «версту» заливают более жидким раствором. На первый ряд укладывают второй, соблюдая перевязку швов, и т. д.

При бутовой кладке трудно достигнуть такой тщательной перевязки, как при кладке из кирпича, так как камни не имеют правильной формы и неодинаковы по размерам. Поэтому подбор и расположение камней в вер-



Перевязка кладки из бутового камня: а — стены.

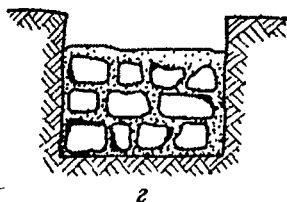
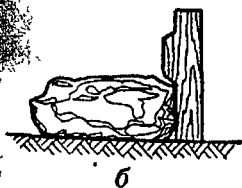
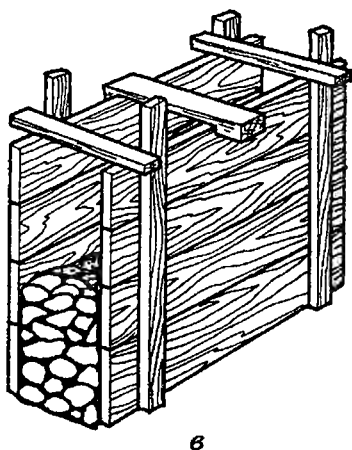
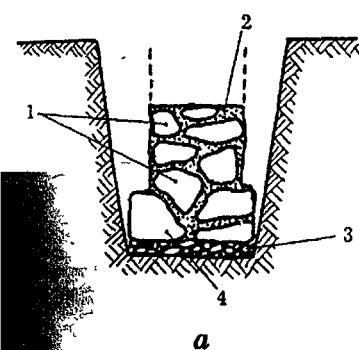
стовых рядах и в забутке кладки делают для обеспечения перевязки таким образом, чтобы при возведении стен камни можно было укладывать попеременно: то длин-



Перевязка кладки из бутового камня (продолжение)

а — стены, б — пересечения стен, в — углы

ной стороной — ложками, то короткой — тычком. Следовательно, в каждом ряду кладки последовательно чередуются тычковые и ложковые камни, как в верстах, так и в забутке. В смежных рядах над тычковыми укладывают ложковые камни, а над ложковыми — тычковые. Таким способом обеспечивают перевязку швов бутовой кладки, которая аналогична цепной перевязке при



Виды бутовой кладки:

а — «под лопатку»; б — «под скобу»; в — в опалубке; г — враспор,
1 — верстовые камни; 2 — раствор; 3 — уложенное щебнем основание; 4 — постелистые камни первого ряда.

кладке из кирпича. Также раскладывают камни в рядах при пересечении и в углах стен.

Камни при кладке подбирают и подгоняют так, чтобы по возможности создать одинаковую высоту ряда кладки в пределах от 20 до 25 см и горизонтальность швов. При этом можно укладывать по 2—3 тонких камня в одном ряду кладки, а некоторые крупные камни могут входить в 2 смежных ряда кладки. Бутовую кладку выполняют «под лопатку», «под скобу» и «под залив».

Кладку «под лопатку» выполняют горизонтальными рядами толщиной по 25 см с подбором и приколкой камней, расщебенкой (заполнением) пустот и перевязкой швов. Первый нижний ряд укладывают по подготовленному основанию насухо из крупных постелистых камней, обращенных постелью вниз. Чтобы камни плотно прилежали к основанию, их осаживают трамбовкой. Затем заполняют пустоты между ними мелкими камнями или щебнем и заливают жидким раствором (при осадке конуса 13—15 см) до заполнения всех пустот между камнями. Расщебенку уплотняют также трамбованием. Далее кладку ведут порядно, соблюдая перевязку, на пластичном растворе. Подвижность раствора для кладки должна соответствовать погружению эталонного конуса на 4—6 см.

Процесс кладки способом «под лопатку» выполняют в следующем порядке. Каждый последующий ряд начинают с укладки верст. Перед возведением внутренней и наружной версты на углах, пересечениях и через каждые 4—5 м на прямых участках стены укладывают на растворе маячные камни. По маячным камням с обеих сторон кладки натягивают причалки, по которым в процессе кладки проверяют горизонтальность ряда и прямолинейность лицевой поверхности фундаментов и стен. Камни для верстовых рядов, подобранные по высоте, сначала выкладывают насухо, чтобы

найти наиболее устойчивое положение в кладке. Затем камень приподнимают, настилают слой раствора толщиной 3—4 см и устанавливают камень окончательно, осаживая его молотком. Уложив версты, приступает к заполнению забутки.

Раствор под забутку, как и для верстовых рядов, подают лопатой и расстилают с излишком, чтобы при укладке камней он выдавливался в вертикальные швы между камнями. Забутку можно делать из камней любых размеров и формы с плотной посадкой (без качания) на постель и с соблюдением перевязки, чередуя тычки с ложками. Для более плотной посадки камни осаживают трамбовкой или молотком. Необходимо следить за тем, чтобы камни не соприкасались друг с другом без раствора, так как это значительно снижает прочность кладки. После укладки забутки выполняют расщебенку кладки, осаживая в раствор слабыми ударами молотка щебень и мелкие камни. Поверхность уложенного ряда кладки выравнивают, добавляя раствор лишь в углубления между камнями. Следующие ряды кладки выполняют в той же последовательности.

Кладку «под скобу» используют при возведении простенков и столбов. Эта кладка — разновидность кладки «под лопатку», и ее выполняют из камней одинаковой высоты, подбираемых с помощью шаблона. Кладка с приколкой лицевой поверхности — также разновидность кладки «под лопатку». При выполнении этой кладки неровности на лицевой поверхности камней, укладываемых в наружную или внутреннюю версту, предварительно окапывают. С приколкой лицевой поверхности обычно выкладывают столбы и стены подвалов.

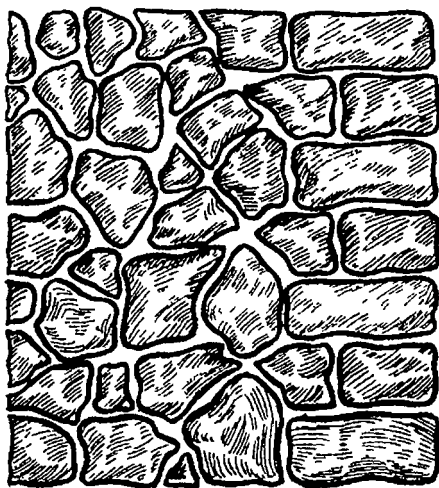
Кладку в опалубке способом «под лопатку» выполняют для получения гладкой поверхности обеих сторон стены при малопостелистом и неровном бутовом камне. В этом случае подбор более постелистых камней для вер-

стовых рядов и углов можно не делать. Кладку «под залив» выполняют из рваного битового или булыжного камня без подбора камней и выкладки верстовых рядов.

Кладку «под залив» делают в опалубке, которую устанавливают в траншеях после окончания земляных работ. Если грунт плотный, то при глубине траншей до 1,25 м можно вести кладку и без опалубки в распор со стенками траншеи. Первый слой бутового камня высотой 20–25 см укладывают на сухое основание без раствора враспор со стенками и уплотняют трамбованием. Затем заполняют все промежутки между камнями мелким камнем и щебнем. Уложенный слой заливают жидким раствором так, чтобы все пустоты были заполнены.

Последующую кладку ведут таким же образом горизонтальными рядами высотой 20–25 см, заливая раствором каждый ряд кладки. Бутовая кладка «под залив» вследствие малой ее прочности допускается только для фундаментов зданий высотой до 10 м и только при строительстве на непросадочных грунтах. Кладка с применением виброуплотнения имеет прочность на 25–40% больше прочности кладки, выполненной способом «под лопатку». Камни укладывают в такой последовательности: 1-й ряд — насухо, пустоты между камнями заполняют щебенкой, а затем расстилают раствор слоем 40–60 см и уплотняют кладку до тех пор, пока раствор не перестанет проникать в кладку. Далее укладывают на растворе следующий ряд камня способом «под лопатку», покрывают его раствором и вновь уплотняют. Такая кладка делается в опалубке или враспор со стенками траншей в плотных грунтах.

Циклопическая кладка применяется в тех случаях, когда требуется создать декоративную поверхность. Для этого бутовую кладку выполняют способом «под лопатку», а для лицевой поверхности кладки применяют специально подобранные камни, располагая их в вертикаль-



Циклопическая кладка

ных рядах так, чтобы создать рисунок из швов между ними. Эти швы делают также выпуклыми (шириной 2—4 см) и расшивают их. Иногда для кладки углов при этом используют грубо отесанные камни, укладывая их вперевязку с кладкой стены. Применяют также циклопическую облицовку обычной бутовой кладки постелистыми камнями после возведения кладки.

Бутобетонная кладка состоит из бетонной смеси, в которую горизонтальными рядами втапливают бутовые камни «изюм», объем которых составляет почти половину общего объема кладки. Для бутобетонной кладки используют камни таких же размеров, как и для бутовой кладки. Булыжный камень разрешается применять нерасколотым.

Бетонную смесь и камни укладывают последовательно горизонтальными слоями. Сначала расстилают слой бетонной смеси толщиной не более 25 см, затем в него втапливают ряд камней (на глубину не менее половины

высоты камней). Между втапливаемыми камнями, а также между камнями и опалубкой оставляют промежутки величиной 4—6 см. После втапливания камней вновь укладывают слой бетонной смеси и уплотняют ее вибрированием, далее процесс кладки повторяется. Бетонная смесь для кладки должна иметь подвижность, соответствующую осадке конуса на 5—7 см, причем крупность щебня или гравия в ней не должна превышать 3 см.

ПЕРЕГОРОДКИ

Легкие стенки, разделяющие внутреннее пространство дома на отдельные помещения, называют перегородками. Перегородки не являются несущими стенами, поэтому их делают из более легких материалов. Материалом для перегородок может служить дерево, кирпич, шлакобетон, гипс, стекло, железобетон. Древесина применяется хорошо высушенная.

Перегородки между комнатами имеют толщину не менее 5—10 см, перегородки из дерева оштукатуривают.

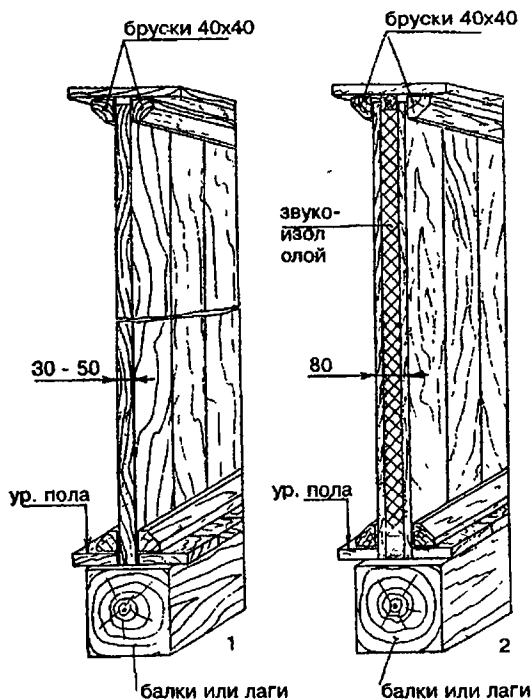
Деревянные перегородки проходят по балкам и лагам, их собирают из обрезных досок толщиной 40—50 мм; подходят шпунтованные доски и с четвертями. Обрезные доски соединяют между собой на круглых деревянных шипах диаметром 8—10 мм. Круглые шипы можно заменить гвоздями без шляпок.

Одинарные дощатые перегородки делают из строганных или не строганных (под штукатурку) досок. Чтобы штукатурка в будущем не трескалась и не разрывалась, доски следует немного надколоть. Устанавливают перегородку так. На потолке крепят доску, к которой с одной стороны прибивают треугольный брус. Затем ставят доски и закрепляют их вторым брусом. К балке и потолку можно прибить бруски, образующие паз. С одной стороны перегородки верхний и нижний бруски делают короче на 25—30 см, что необходимо для вставки досок. Сами же доски должны быть на 1 см короче расстояния между обвязкой. Широкие доски надкалывают,

забивают в места надкола небольшие клинья и вставляют доски в пазы. Для жесткости их связывают между собой шипами, устанавливаемыми через 100–140 см; вместо шипов можно использовать гвозди.

К деревянным стенам перегородки крепят гвоздями; если стены кирпичные, в их швах пробивают отверстия, вставляют туда пробки и гвоздями, забиваемыми в эти пробки, крепят доски перегородки.

Двойные дощатые перегородки чаще всего собирают из щитов шириной 50–60 см с четвертями по кромкам. Из длинных досок такие перегородки делать не следует.

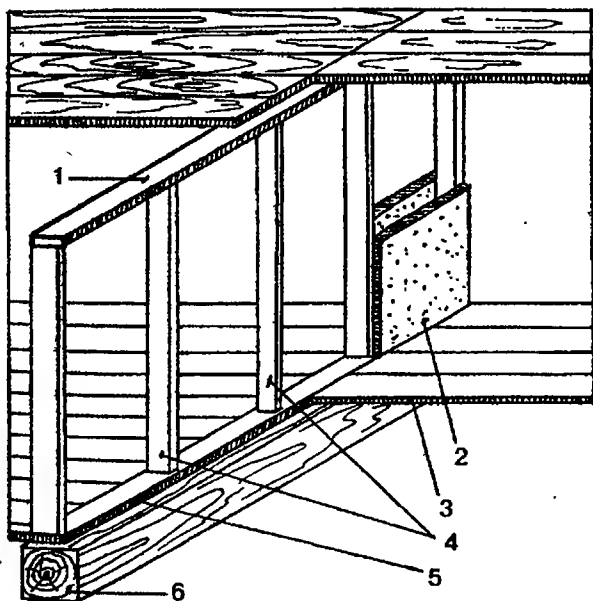


Дощатые перегородки:

1 — дощатая одинарная перегородка, 2 — двойная дощатая перегородка

Щиты выполняют из досок толщиной 20–25 см, набитых с двух сторон на стойки. Между досками закладывают звукопоглощающие материалы. Возможна установка досок вертикально, при этом нижние концы которых входят в паз, образуемый двумя брусками, прибитыми к лежню. Верхние концы досок закрепляются к потолку или балке. Внизу перегородки с обеих сторон прибивают плинтуса. Закрепленные доски обивают дранкой и штукатурят. Небольшие щели у стены заделывают паклей, войлоком.

Перегородки из хорошо отделанных досок можно промазать олифой, покрыть лаком или эмалью. Одинарные



Каркасно-обшивная перегородка:

- 1 — верхняя перевязка; 2 — обшивка; 3 — доски пола;
4 — стойки; 5 — нижняя обвязка; 6 — лага.

дощатые перегородки звукопроницаемы, для исправления этого недостатка их делают двойными.

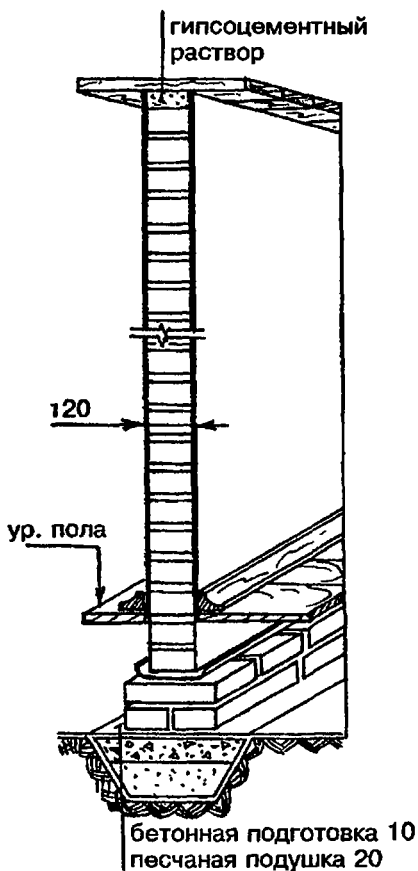
Каркасно-обшивные перегородки самые экономичные. Каркас собирают на шипах, врубках, на гвоздях, устанавливают на лагу или балку. Боковые стойки прибивают к стенам (в кирпичных и каменных стенах заделывается для этой цели по 2—3 деревянные пробки). Шаг промежуточных стоек равен 50—90 см. Пространство между досками заполняют засыпкой из мелкого шлака. Каркас часто обшивают фанерой, ДВП, ДСП или гипсокартонными листами. Для устройства в перегородках дверного проема в каркасе ставят горизонтальные бруски.

Перегородки из кирпича тяжелые, поэтому ставят их только в кирпичных, шлакобетонных, каменных зданиях и обязательно на прочном основании, т. е. фундаменте, который должен быть выполнен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к фундаментам с укладкой по его верху гидроизоляционного слоя.

Кирпич применяют красный, силикатный или сырец. Вместо кирпича можно использовать шлакобетонные камни, но они более толстые и уменьшают площадь помещений.

Обычная толщина кирпичных перегородок — $1/2$ кирпича (120 мм), возможно возведение перегородки кирпичом «на ребро». В этом случае кладку через 3—5 рядов армируют проволокой (закладывают два прутка арматурной проволоки толщиной 3—4 мм от краев перегородки на расстоянии 20 мм).

Чтобы перегородки прочно держались между стенами, в последних необходимо выбрать сквозные пазы (штрабы) или отдельные отверстия (гнезда) глубиной от 2 до 5 см. Гнезда выбирают из такого расчета, чтобы через каждые пять-шесть рядов два-три ряда кладки могли бы заклиниваться в них.



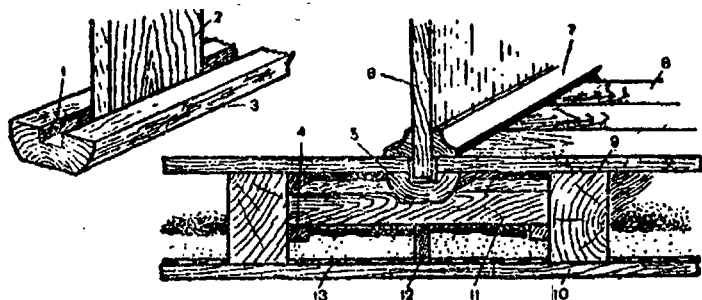
Кирпичная перегородка

Кладку перегородок ведут так же, как и кладку стен из кирпича. Лучше всего кладку вести впустошовку, с последующим оштукатуриванием известковым или известково-гипсовым раствором.

Верх перегородки часто не доходит до потолка на 2—5 см, и уложить целый кирпич там практически невоз-

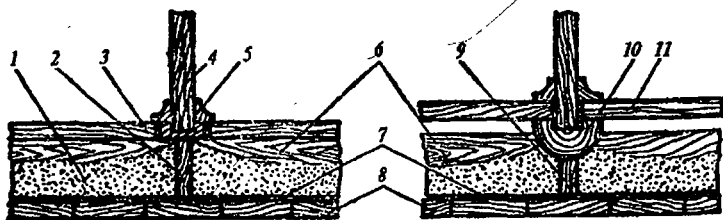
можно, его приходится перекалывать. Иногда это пространство заполняют раствором, куда втапливают кусочки кирпича.

Это пространство можно заполнить смоченной в гипсовом растворе паклей, которую необходимо хорошо уплотнить. Гипс, схватываясь, расширяется и плотно прижимает к перегородке и потолку.



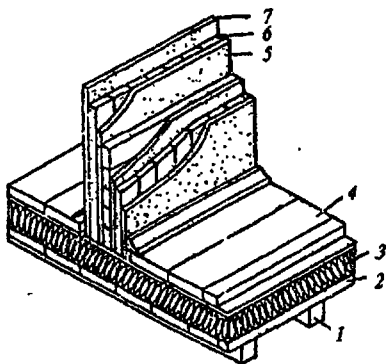
*Перегородка располагается между балками
и опирается на шпалу:*

1 — паз; 2 — доска; 3, 5 — лаги; 4 — брусок 50×50 мм; 6 — перегородка; 7 — плинтус; 8 — пол; 9 — балка; 10 — подшивка; 11 — шпала; 12 — диафрагма; 13 — толь.



*Перегородка располагается поперек балок
и опирается прямо на балки или лаги:*

1 — засыпка; 2 — диафрагма; 3, 11 — пол; 4 — перегородка; 5 — плинтус; 6 — балка; 7 — толь; 8 — подшивка; 9 — диафрагма; 10 — лага.



Перегородка со звукоизоляцией:

1 — черепной брусок; 2 — черный пол, 3 — укрепитель; 4 — пол; 5 — сухая штукатурка; 6 — доски; 7 — звукоизоляция.

Перегородки из гипсовых плит. Плиты для таких перегородок изготавливают толщиной от 5 до 7,5 см, длиной — от 80 до 150, шириной — от 30 до 50 см. Все их кромки делают только с пазами или с пазами и гребнями. Плиты отливают из приготовленной сухой смеси из гипса с добавлением в него какого-либо одного заполнителя — рубленой смолы, опилок, костры, шлака. Шлак должен иметь зерна не крупнее 2,5 см. Например, для отливки гипсошлаковых плит берут 1 часть гипса и 4 части шлака (части массовые). Смесь из этих материалов хорошо перемешивают и затворяют водой до нужной густоты.

Ровный верстак натягивают тканью. На верстаке крепят рейки нужной толщины с гребнями и пазами, делают из них формы и скрепляют. Чтобы к рейкам не прилипал раствор, их смазывают мыльной эмульсией, тавотом или машинным маслом.

В формы заливают приготовленную массу и укладывают тонкие лучины вдоль плиты и поперек. Массу хорошо разравнивают, дают ей возможность схватиться и окреп-

нуть. После этого рейки вынимают, плиты отсоединяют от ткани и устанавливают на ребро для просушки.

При монтаже перегородки применяют влажные и сухие плиты. Скрепляют их чистым гипсом или гипсом, смешанным с 0,5–1 частью песка. Для обеспечения прочности перегородки в горизонтальные пазы укладывают стальную арматуру, покрытую лаком (чтобы она не ржавела), или тонкие деревянные лучины. Готовую перегородку зачищают, а если надо, затирают.

В настоящее время используют гипсовые перегородки заводского изготовления размером 40×80 см, толщиной 6–8 см.

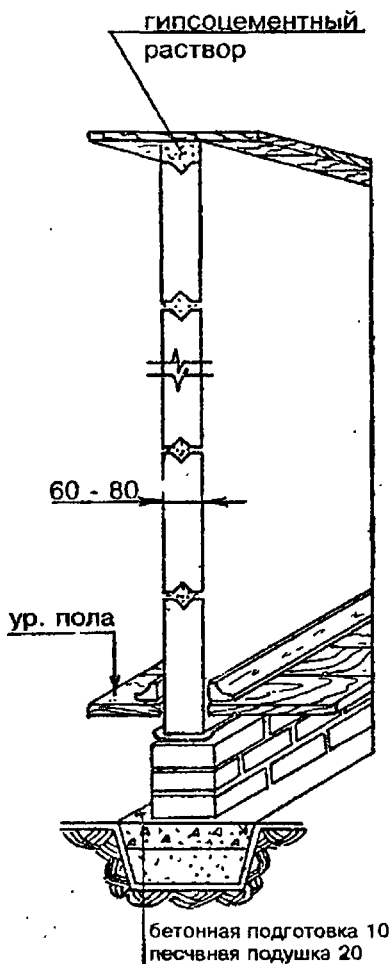
Для возведения гипсовых перегородок применяют гипсопесчаный раствор состава от 1:0,5 до 1:1. Можно также брать чистый гипсовый раствор с замедлителями схватывания — столярным клеем 0,5–2%, квасцами, бурой 5–10%, известью 5–20% от веса гипса. Устанавливают их до настила чистых полов и возводят с соблюдением перевязки швов. Для этого некоторые плиты разрезают на две части. Правильность установки рядов проверяют правилом и отвесом.

Гипсовую перегородку оштукатуривают гипсопесчаным (состав 1:2) или гипсоизвестковым (состав 1:2,5) раствором, слоем до 5 мм. При более толстом слое штукатурки (до 10–15 мм) повышаются ее звукоизолирующие качества.

Дверные проемы в гипсовых перегородках устраивают в зависимости от расстояния между верхом проема и потолком, а также в зависимости от ширины проема.

При обычной ширине в жилых домах высота перегородки над проемом не превышает двух рядов гипсовых плит; дверной проем следует оградить дощатыми стойками, прикрепленными к потолку гвоздями или штырями с проушинами.

Если высота перегородки значительно больше высоты проема, расчленять ее стойками не следует. В этом



Гипсовая перегородка

случае до возведения перегородки устанавливают дверные коробки, а перегородку в углах проема усиливают тонкой металлической сеткой или мешковиной, наклеенной на гипсовом растворе.

В местах примыкания перегородки к дверному проему соблюдают перевязку вертикальных швов. Горизонтальные швы по длине перегородки не должны иметь изломов. Если высота проема не кратна высоте гипсовых плит, один из рядов устраивают из плит уменьшенной высоты. При ширине проема не более 1 м перемычку укладывают путем симметричного напуска двух плит.

ПЕРЕКРЫТИЯ

Перекрытия относятся к наиболее ответственным конструкциям дома и требуют особого внимания. Перекрытия бывают цокольные, мансардные, междуэтажные, чердачные. Независимо от назначения перекрытия должны удовлетворять определенным требованиям: иметь необходимую несущую способность, которая определяется эксплуатационными нагрузками; быть достаточно жесткими и иметь минимальный прогиб; обладать достаточными звукоизоляционными и теплозащитными свойствами; обеспечивать необходимую огнестойкость.

Выбор того или иного типа перекрытий зависит от конструкции и назначения здания, а также от нагрузки:

для чердачных перекрытий расчетную временную нагрузку обычно принимают 1050 Н/м^2 ;

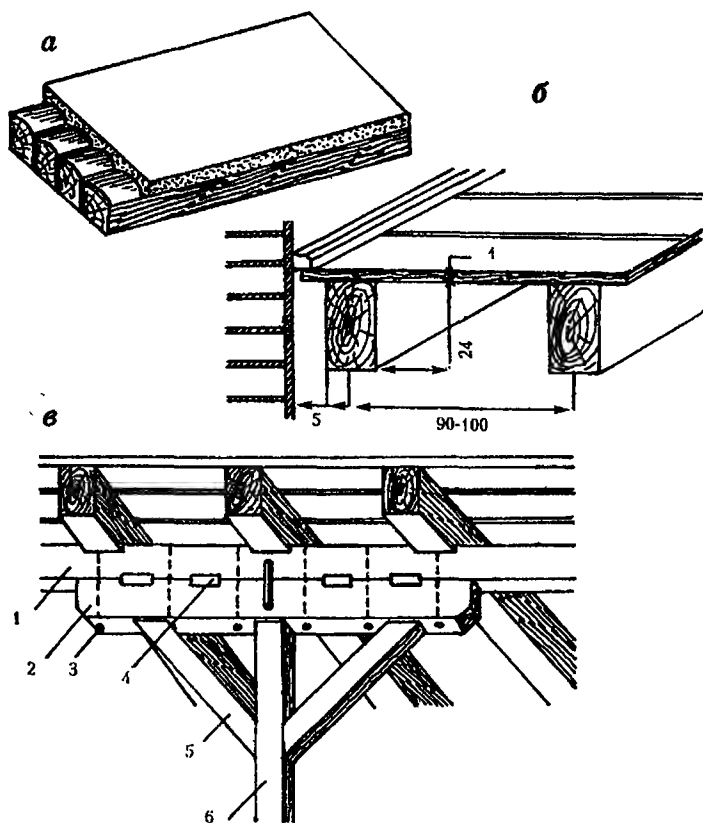
для цокольных и межэтажных — 2100 Н/м^2 .

При расчете временной нагрузки учитывается масса мебели, оборудования, людей, а также сантехнического оборудования. Постоянной составляющей нагрузки является собственный вес конструкции.

При устройстве междуэтажных перекрытий в двухэтажных или мансардных домах возникает необходимость прохода через перекрытие сантехническими коммуникациями (отопление, вода, канализация и т. д.). Для прокладки трубопроводов в перекрытие устанавливают специальные металлические или виниловые гильзы с внутренним диаметром большим, чем прокладываемый трубопровод. Зазор между гильзой и трубопроводом чека-

нат просмоленной паклей или другим изолирующим материалом, обеспечивающим необходимую тепло- и звукоизоляцию.

Деревянные перекрытия наиболее часто применяются в индивидуальном строительстве, обладают хорошей теплоизоляцией. Сооружение их достаточно просто и не тре-



Бревенчатое (а), простое балочное (б) и балочное (в) перекрытия с большими пролетами:

1 — прогон; 2 — подушка; 3 — болт; 4 — шип; 5 — полосы; 6 — столб.

бует грузоподъемных механизмов. Основой деревянного перекрытия служат балки, опирающиеся на несущие стены.

Балки хвойных и лиственных пород древесины перед использованием должны быть просушены в течение 3—4 месяцев, не иметь трещин и гнили.

В зависимости от ширины пролета и расстояния между балками обычно принимаются следующие сечения балок:

Таблица 21

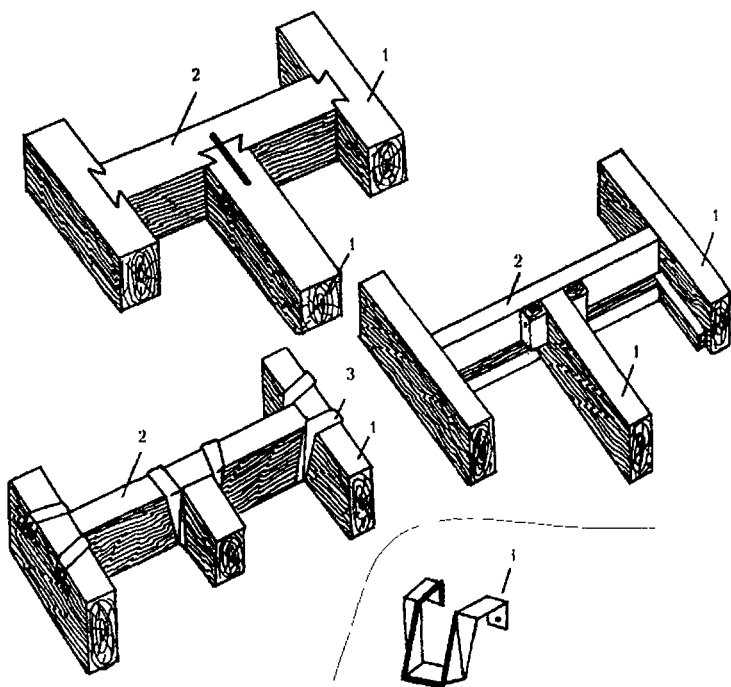
Ширина пролета, м	Расстояние между балками, м	Сечение балок, см
2,0	1,0	12×6
2,0	0,6	10×7
2,5	1,0	14×10
2,5	0,6	12×8
3,0	1,0	16×11
3,0	0,6	14×9
3,5	1,0	18×12
3,5	0,6	15×10
4,0	1,0	20×12
4,0	0,6	16×12
4,5	1,0	22×14
4,5	0,6	18×14
5,0	1,0	22×16
5,0	0,6	18×14
5,5	1,0	24×16
5,5	0,6	20×14
6,0	1,0	25×18
6,0	0,6	22×14

При необходимости стыковки балок на внутренних стенах их концы соединяют металлическими накладками, хомутами или скобами. Варианты крепления балок приведены на рисунке.

Возможно использование спаренных досок толщиной 50 мм, «сшитых» между собой гвоздями или скобами.

Балки укладывают «маячным» способом: в начале крайние, затем промежуточные, проверяя уровнем или ватерпасом правильность укладки. Выравнивать балки следует обрезками просмоленной доски разной толщины, избегая применения случайных щепок.

В кирпичных стенах балки устанавливают в нише глубиной 18–20 см. Торцы балок обрезают под углом 60–80°, чтобы они не доходили до задней стенки ниши на 2–3 см. Концы их промазывают горячим битумом и оборачивают двумя слоями рубероида. Торцы балок оставляют незакрытыми и непромасленными. На опорную площадку укладывают обработанную битумом небольшую доску.



1 — балка перекрытия; 2 — ригель; 3 — металлический хомут

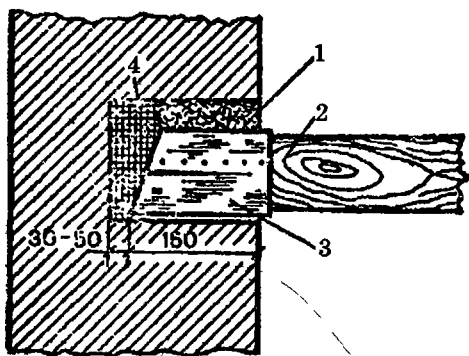
Свободное пространство в нише заполняют стекловатой и затирают цементно-известковым раствором.

При устройстве цокольных перекрытий в нижней части балок к боковым ребрам прибивают черепные бруски 5×5 см и настилают черный пол, утепляют его, закрывают пергамином или толью и настилают чистый пол из строганных досок толщиной 25—40 мм.

Заделка балок перекрытия в стены. Важность этого этапа строительства трудно переоценить. Надежность конструкции перекрытия — это, в конечном счете, гарантия жизни проживающих в доме.

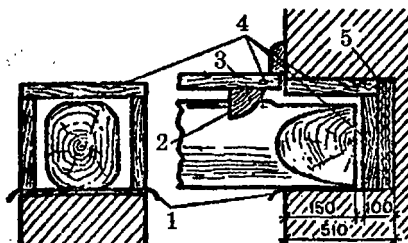
Поэтому в максимально наглядной форме будет освещен вариант заделки балок перекрытия в стену. Первое действие — концы балок отесываются под углом 60° , антисептируются, просмаливаются, оборачиваются толем и укладываются так, чтобы они не доходили до задней стенки гнезда на 30—50 мм. После укладки балки ее боковые и верхнюю стороны заделывают раствором с щебенкой, торцы не смолят.

Если толщина каменных стен $2\frac{1}{2}$ кирпича (640 мм) или больше, концы балок можно не замазывать раство-



Заделка концов деревянных балок раствором с щебенкой:

1 — толь в 1-2 слоя; 2 — балка; 3 — пол; 4 — лага

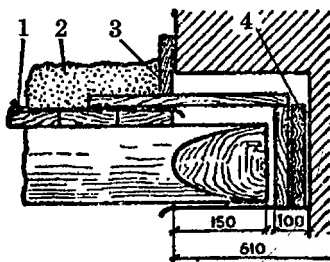


Заделка концов деревянных балок междуэтажных перекрытий в стену толщиной в 2 кирпича:

1 — толь; 2 — лага; 3 — пол; 4 — доски толщиной 25 мм;
5 — войлок в 2 слоя.

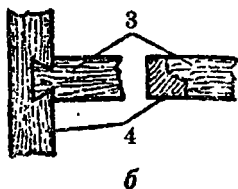
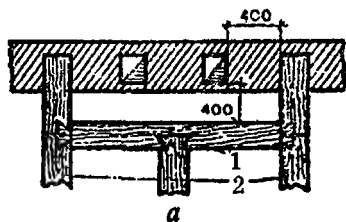
из трех стенок, которые просмаливают и обивают войлоком.

Балки около дымоходов необходимо располагать не ближе 400 мм от внутренней поверхности ближайшего дымохода. Бывает, что нельзя отдалить балку от дымохода. В этом случае балку врубают в ригель, который, в свою очередь, врубают в две балки, что немного ослабляет их. Чтобы уменьшить ослабление, такие балки лучше укладывать более толстыми концами в сторону дымохода.



Заделка концов деревянных балок в чердачном перекрытии в стену толщиной в 2 кирпича:

1 — толь; 2 — засыпка; 3 — доска толщиной 25 мм; 4 — войлок в 3 слоя.



Устройство ригеля около труб:

а — общий вид стены и ригеля; б — способы крепления ригеля в балку;
1 — ригель; 2 — балки; 3 — ригели; 4 — балки.

В кирпичных, каменных и подобных им зданиях между крайними балками и стеной должен быть зазор не менее чем в 50 мм, который заделывают рейкой. Между рейкой и балкой желательно проложить полоску толя или рубероида.

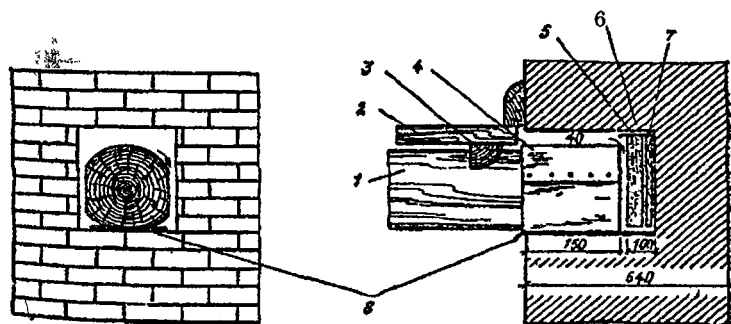
Для обеспечения жесткости балки через одну укрепляют. Для этого в кладке устанавливают стальной анкер. Его конец должен не доходить до наружной поверхности стены на 12 см (во избежание образования мостиков холода), другой конец должен выступать внутрь помещения на 20 см. Анкер прикрепляют к деревянной балке с помощью стальной накладке сечением 50х6 мм и гвоздей диаметром 5—6 мм.

Иногда делают открытую заделку концов балки, однако это возможно в помещениях с нормальной влажностью (меньше 60%) при хорошей вентиляции перекрытия (при щелевых плинтусах) и достаточной теплоизоляционной способности задней стенки гнезда. При кирпичной стене толщина стенки гнезда должна быть не менее 46 см. При меньшей толщине необходимо делать утепление гнезда, обеспечивая при этом в средней полосе сопротивление теплопередаче.

При толщине стены в два кирпича (0,51 м) узел опирания деревянной балки на стену решают следующим

способом. В стене делают гнездо глубиной 25 см (1 кирпич). У вертикальной стенки гнезда устраивают слой теплоизоляционного материала антисептированного или минерального войлока. На нижнюю поверхность гнезда укладывают два слоя толя, а затем в гнездо устанавливают деревянный короб из антисептированной (например, просмоленной) древесины, прижав им минеральный войлок. Балку перекрытия опирают на нижнюю поверхность короба на глубину 15 см таким образом, чтобы между его поверхностями и балкой образовалась воздушная прослойка. Одним из вариантов этого узла является установка деревянного короба, имеющего три вертикальных стороны и одну горизонтальную верхнюю поверхность, но без нижней горизонтальной. В этом случае антисептированный конец балки будет опираться в гнезде на два-три слоя рубероида. По бокам, сверху и с торца балки будут находиться деревянные доски.

При толщине стен в $2\frac{1}{2}$ кирпича и больше балку опирают в гнездо глубиной 25 см. В нижней части его покрывают битумом, по которому кладут два слоя толя

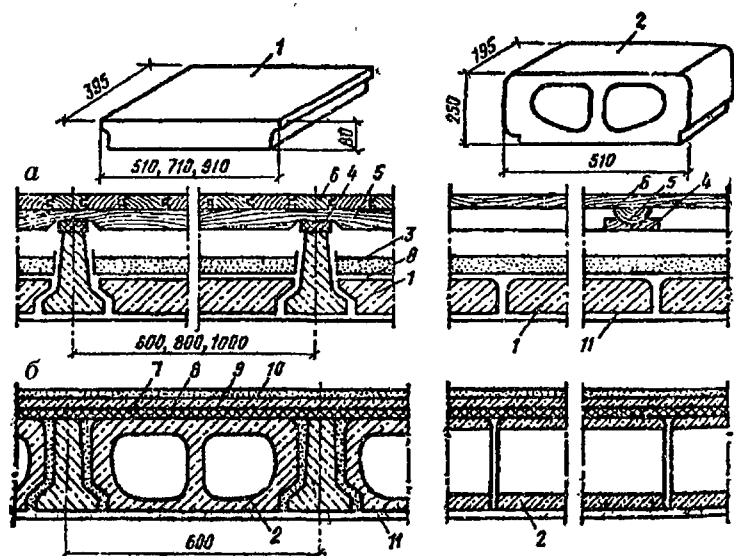


Заделка концов балки в стену толщиной 0,64 м и более:

1 — балка; 2 — пол, 3 — лага, 4 — обернутый двумя слоями толя или рубероида конец балки, 5 — доска толщиной 25 мм; 6 — толь; 7 — утеплитель (1 слой войлока); 8 — толь в один-два слоя.

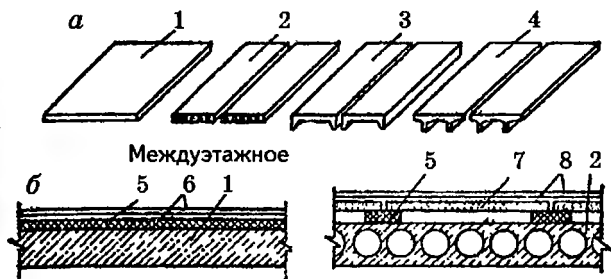
или рубероида, верхние и боковые поверхности также покрывают толем. Затем около задней поверхности гнезда устраивают теплоизоляционный слой из минерального войлока, который прижимают к стенке деревянной доской толщиной 2,5 см. Балку перекрытия укладывают в гнезде так, чтобы, между ней и стенками была воздушная прослойка толщиной около 4 см.

При строительстве одноэтажных домов широко используются перекрытия по сборным железобетонным балкам и перекрытия по железобетонным плитам.



Перекрытия по сборным железобетонным балкам с накатом из сплошных плит (а) и с заполнением двухпустотными вкладышами (б):

1 — гипсобетонная плита; 2 — легкобетонный вкладыш; 3 — засыпка (из шлака); 4 — звукоизоляционная прокладка; 5 — лага; 6 — дощатый пол; 7 — оргалит; 8 — толь; 9 — легкий бетон; 10 — чистый пол; 11 — затирка.



Перекрытия по железобетонным плитам*

а — виды несущих плит, б — конструкции перекрытия, 1 — сплошная плита, 2 — круглопустотная плита, 3 — ребристая плита, 4 — плита типа ТТ, 5 — изоляция от ударного шума (минераловатные плиты на синтетическом связующем, мягкие древесноволокнистые плиты), 6 — пол по стяжке, 7 — гипсобетонные плиты по лагам для звукоизоляции, 8 — пол

В таблице 22 даны допустимые сечения балок перекрытий в зависимости от пролета.

Таблица 22

Допустимые сечения балок междуэтажных и чердачных перекрытий в зависимости от пролета при нагрузке 400 кг на 1 м²

Ширина пролета, м	Расстояние между балками, м	Диаметр бревен, см	Сечение брусков (высота на ширину), см
2	10,6	1311	12×810×7
2,5	10,6	1513	14×1012×8
3	10,6	1714	16×1114×9
3,5	10,6	1916	18×1215×10
4	10,6	2117	20×1216×12
4,5	10,6	2219	22×1418×12
5	10,6	2420	22×1618×14
5,5	10,6	2521	24×1620×14
6	10,6	2723	25×1822×14
6,5	10,6	2925	25×2023×15
7	10,6	3127	27×2026×15
7,5	10,6	3329	30×2728×16

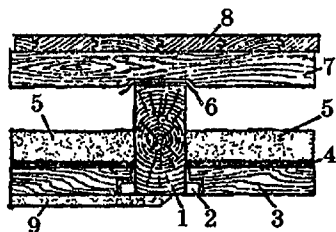
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ

Для теплозащиты полов первых этажей в перекрытиях устраивают слой теплоизоляции. При этом необходимо учитывать, что потери теплоты происходят из внутреннего помещения в холодное подполье или подвал, т. е. тепловой поток направлен сверху вниз. Теплозащита перекрытия должна быть такой, чтобы температура на поверхности пола была близка к температуре внутреннего воздуха и не опускалась ниже ее более чем на 2°C . Кроме того, надо учитывать, что через перекрытие, как и через наружные стены, происходит диффузия водяных паров из теплых внутренних помещений наружу. Поскольку холодное подполье расположено под перекрытием первого этажа, то направление движения водяных паров будет сверху вниз. Поэтому для защиты слоя утеплителя от увлажнения пароизоляционный слой (из пергамина) следует располагать над теплоизоляцией. Помимо этого пол должен плохо усваивать теплоту — теплоусвоение его поверхности не должно быть более $12 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Это вызвано тем, что, находясь в помещении, человек постоянно касается пола ногой (босой или в обуви). Различные покрытия полов по-разному усваивают теплоту. Например, при наступании на бетонный, мраморный или цементный пол ногой ощущается холод сильнее, чем на паркете. Это вызвано тем, что бетонный (мраморный, цементный) пол интенсивно усваивает теплоту, имея показатель теплоусвоения в три раза больший, чем деревянный.

В связи с этим при устройстве перекрытий над холодными подпольями, непосредственно по грунту в жилых комнатах, коридорах и прихожих в качестве покрытия пола используют деревянные доски, паркет, половые древесностружечные плиты, линолеумы с теплозвукоизоляционным слоем и безосновные, а также плитки из полимерных материалов, т. е. те материалы, у которых небольшой показатель теплоусвоения.

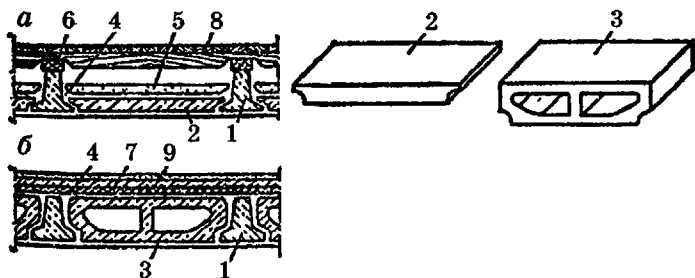
В зависимости от конструкции перекрытия могут быть балочными и плитными.

В бревенчатых или брусчатых стенах балки перекрытия врубают в верхние венцы, а в каркасных устанавливают на горизонтальные обвязки и прибивают гвоздями. В некоторых случаях концы балок утепляют дере-

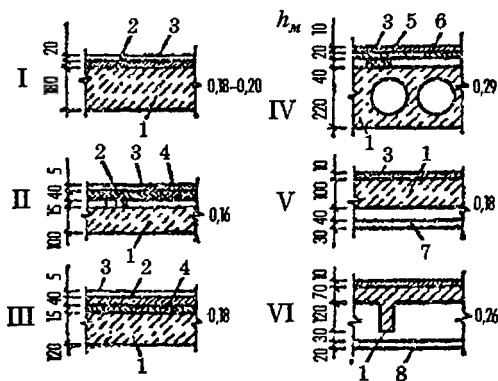


Конструкция балочного перекрытия по деревянным балкам с накатом:

1 — балки; 2 — черепные бруски, 3 — щиты из досок, 4 — известковая или глиняная смазка, 5 — усиление изоляции воздушного шума (песок); 6 — прокладка из толя или картона; 7 — лага; 8 — пол по лагам, 9 — штукатурка



Конструкция балочного перекрытия по железобетонным балкам
 а — с заполнением из плит, б — с заполнением из пустотелых блоков,
 1 — балки, 2 — плиты, 3 — пустотелые блоки, 4 — промазка щелей раствором или подстилка толя, 5 — усиление изоляции воздушного шума (песок), 6 — изоляция ударного шума (упругие прокладки), 7 — изоляция воздушного и ударного шумов 8 — пол по лагам, 9 — пол по стяжке

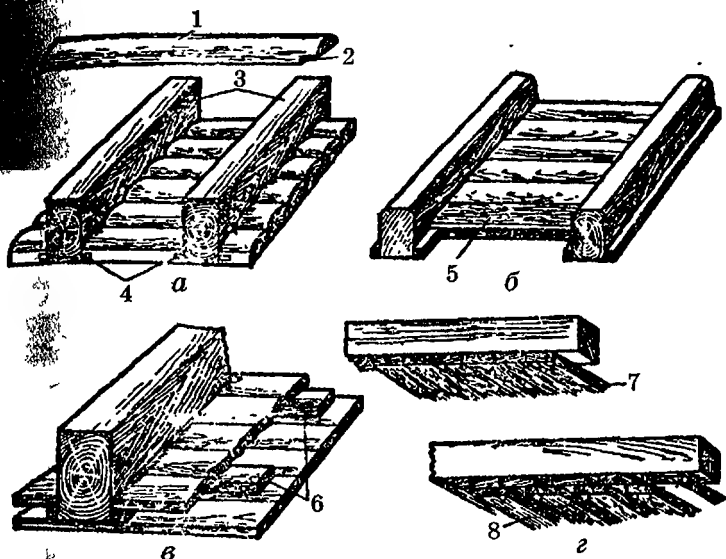


Конструкция плитного перекрытия:

1 — панель перекрытия; 2 — упругая прокладка; 3 — пол; 4 — железобетонная или бетонная плита пола; 5 — лаги; 6 — черный пол; 7 — потолок самонесущий; 8 — потолок подвесной; I—VI — варианты плитных перекрытий.

вянными коробами, предварительно просмолив их. В толстых стенах (2,5 кирпича и более) концы балок не прикрывают, оставляя вентиляционные продушины. Это предохранит концы балок от конденсации влаги. Каждую третью балку, заделываемую в наружную стену, закрепляют анкером. Анкеры крепят к балкам с боков или снизу и заделывают в кирпичную кладку.

Междуэтажные перекрытия состоят из балок, наката, образующего потолок, пола и засыпки. Для укладки наката к бачкам прибивают так называемые «черепные» бруски сечением 4×4 или 5×6 см или выбирают в них «черепа» (шпунты). Пластины наката должны плотно примыкать друг к другу (лучше четвертями) и быть на одном уровне с нижней стороной балки, для чего их концы приходится подрезать. Если потолок не штукатурят, пластины строгают. Уложив накат, его покрывают слоем (2—3 см) глинопесчаной смазки или толя, причем так, чтобы он накрывал половину высоты балки. На высохшую смазку или толь насыпают теплоизоляцион-



Разновидности наката:

а — накат из пластин вподрезку, б — накат из дощатых щитов в два слоя; в — накат в два слоя с диафрагмами; г — подшивка потолков тесом; 1 — пластина; 2 — подрезка; 3 — балки; 4 — черепные бруски; 5 — накат из дощатых щитов в два слоя, 6 — диафрагмы; 7 — подшивка под штукатурку; 8 — подшивка вразбежку

ный материал нужной толщины, сверху рекомендуется закрыть толем.*

После этого на часто уложенные балки стелют доски пола, а если балки положены редко, то на них кладут сначала лаги, изолируют двумя-тремя слоями толя или картона, настилают по ним пол, не забыв сделать вентиляционные отверстия.

Если из-за недостаточной толщины накат нельзя подрезать, его настилают не заподлицо с нижними сторона-

* В качестве теплоизоляционного материала может применяться минеральная вата, шлак, перлит, керамзит и др.

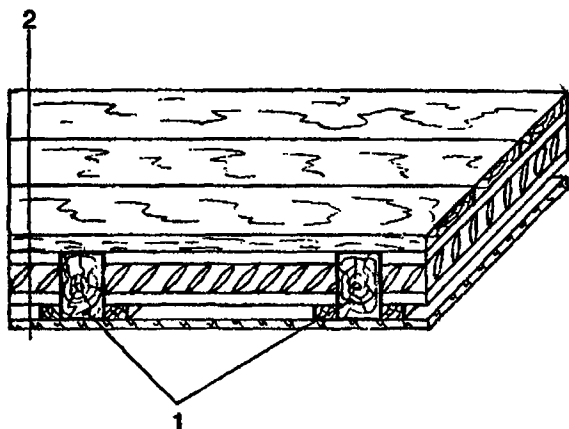
ми балки, а на черепные бруски (балка будет несколько выступать).

Тонкие горбыли или доски укладывают на черепные бруски, а снизу балки подшивают тесом. Такая подшивка опасна в пожарном отношении, поэтому между подшивкой и накатом через 1 м ставят так называемые диафрагмы — бруски, равные толщине черепных брусков, которые снижают приток воздуха.

Мансардные перекрытия имеют такую же конструкцию. Только для пола используются строганные доски с четвертями, поскольку этот настил будет потолком комнаты под мансардой.

Если мансардное перекрытие проходит между отапливаемыми помещениями, можно не использовать утеплитель.

Для звукоизоляции делают засыпку опилками с известью или сухим песком, предварительно на доски настила укладывают пергамин или картон.



Мансардное перекрытие:

1 — черепные бруски; 2 — подшивка потолка, щиты наката, звукоизоляция, пергамин, доски пола 26—40 мм.

Чердачное перекрытие укладывается в несколько ином порядке. На доски сначала стелят пергамин, потом утеплитель, сверху накрывают горбылем (для удобства ходить по чердаку во время ремонта). Толщина балок для чердачного перекрытия должна быть не менее $1/24$ ее длины (например, балка имеет длину 600 см, значит, толщина должна быть $600:24 = 25$ см). В качестве утеплителя возможно использовать также опилки, стружку, соломенную сечку, древесный лист, а сверху с противопожарной целью — мелкий шлак или сухую землю слоем 5 см.

Около труб засыпка должна быть из негорючего материала (мелкий шлак и т. п.). Перекрытия (особенно чердачные) лучше всего утеплять огнестойкими негниющими плитами. Объемная масса таких плит — 500—600 кг/м³, т. е. 1 м² плиты толщиной в 1 см весит 5—6 кг. Готовые плиты сушат под навесом до тех пор, пока их влажность не снизится до 15—20%. Изготавливают плиты из разных материалов, части которых берут по объему: 1:4:0,3:2—2,5 (опилки: глиняное тесто: цемент: вода); 1:1,5:0,3:2—2,5 (опилки: известковое тесто: цемент: вода); 1:1,2:0,7:2,5—3 (опилки: опока: известковое тесто: вода).

Железобетонные перекрытия применяют в каменных, кирпичных, бетонных и шлакобетонных зданиях.

Различают сборные и монолитные перекрытия. Монолитные перекрытия являются наиболее распространенными, выполняются они по установленной опалубке.

Железобетонные перекрытия прочные, долговечные, негорючие, но достаточно тяжелые. Целесообразно устройство железобетонных цокольных перекрытий над подвалом, особенно если он используется в качестве хозблока.

В надподвальном перекрытии плита, наложенная на балки, создает гладкий пол, а в чердачном перекрытии — гладкий потолок. Каркас может быть сварным или вяза-

ным. Сварной каркас проще, его изготавливают из прямых стержней, скрепленных между собой газовой или электрической сваркой. Вязаный каркас сложнее, его собирают из предварительно согнутых стержней, которые скрепляют между собой мягкой вязальной проволокой толщиной от 0,8 до 2 мм.

Распределяя нагрузки с пола на несущие стены, монолитные перекрытия служат дополнительным жестким каркасом здания. Устройство их требует достаточного профессионализма и строгого следования проекту.

По форме монолитные перекрытия делятся на плитные, балочные, ребристые и перекрытия-вкладыши.

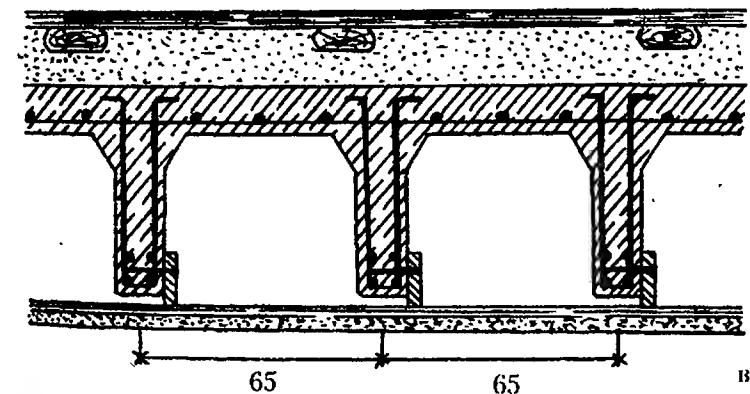
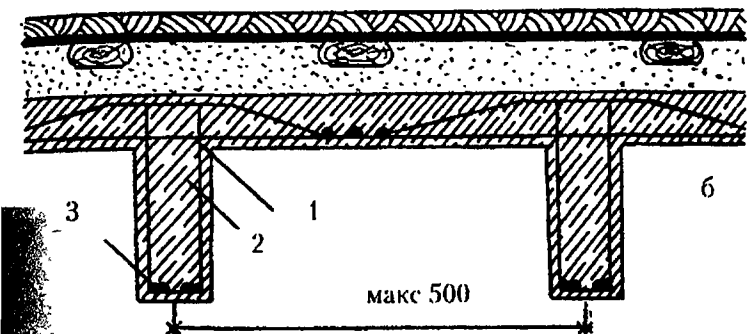
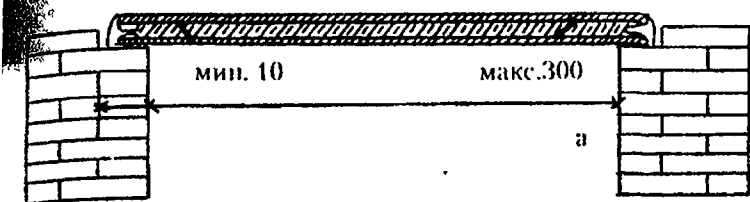
В плитных перекрытиях арматура размещается в местах растяжения, то есть в нижней части плиты. Арматурный каркас плиты должен располагаться на отnose от стенок опалубки на расстоянии не менее 3—5 см, чтобы бетон мог заполнить это пространство. Длина пролета, перекрываемого монолитными плитами, не должна превышать 3 м.

Плиту, как правило, укладывают на несущую стену, причем длина поверхности, на которую она опирается, должна быть не менее 10—15 см.

Балочное перекрытие устраивают на пролетах более 3 метров. На стену укладывают железобетонные балки и соединяют их арматуру с арматурой плитного перекрытия.

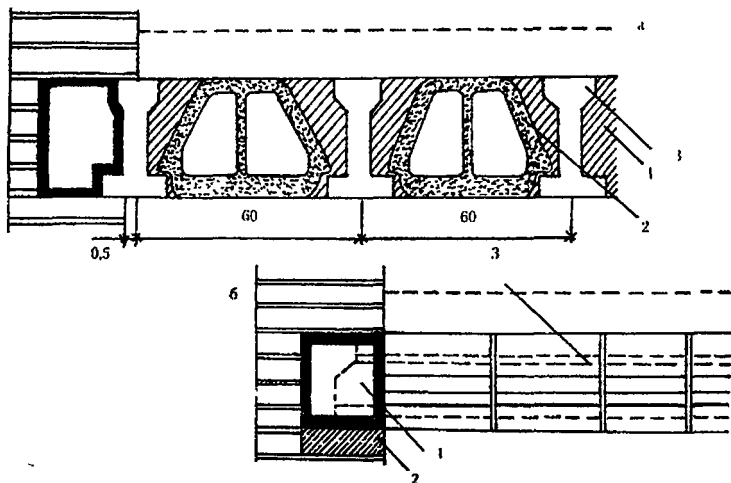
Расстояние между балками выбирают в пределах 130—150 см, а длина их укладки на несущие стены — в пределах 7,5% пролета, но в любом случае этот размер не должен быть меньше 22 см.

Ребристые перекрытия применяют, когда требуется получить ровную поверхность потолка. Расстояние между балками уменьшают до 0,5—1 м, а при пролете более 6 м их армируют дополнительным поперечным ребром. К арматурному каркасу балок крепят закладные детали для крепления подшивного потолка. Иногда доски подшив-



Монолитные железобетонные перекрытия:

а — монолитная плита; б — балочное перекрытие; 1 — поперечная арматура балки; 2 — балка; 3 — продольная главная арматура балки; в — ребристое покрытие.

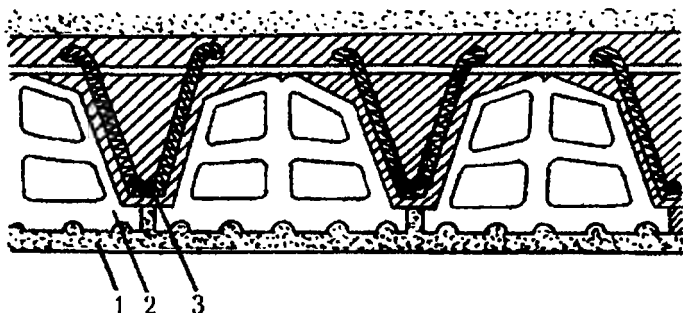


Монолитное перекрытие из балок и вкладышей:

а — поперечный разрез; 1 — заливка; 2 — вкладыш; 3 — несущая балка;
 б — продольный разрез; 1 — подстилающий бетон; 2 — укладка балок и венца; 3 — вкладыш.

ного потолка крепят к закладным элементам еще до укладки монолитного бетона. После застывания бетона поверхность потолка штукатурят по камышу или по сетке. Недостатком ребристых перекрытий (особенно с ровным потолком) является большая трудоемкость их устройства и необходимость использования древесины.

Перекрытия с вкладышами частично компенсируют недостатки приведенной выше конструкции. В местах будущих зазоров между ребрами помещают вкладыши, которые служат опалубкой для ребер и одновременно нижней частью опалубки плиты. Нижние стороны вкладышей заменяют собой подшивку досками и служат основанием для будущей штукатурки. Для вкладышей чаще всего применяют жесткие конструкции из обожженной глины. Их помещают в горизонтальную опалубку и после армирования ребер и плит бетонируют.



Перекрытие с вкладышами:

1 — штукатурка; 2 — керамический вкладыш; 3 — арматура ребра.

Конструкции перекрытий с вкладышами отличаются повышенной звукопроницаемостью, поскольку жесткий вкладыш после сцепления с железобетонной плитой образует жесткую резонансную плиту.

Сборные железобетонные перекрытия выполняют из конструкций заводского изготовления. Простота их устройства, сокращение сроков строительства, снижение расхода древесины и надежность делают этот вид перекрытий предпочтительнее перед всеми остальными. Преимущество сборных перекрытий заключается и в том, что нагружать их можно сразу же после установки. Кроме того, перекрытия из сборного железобетона отличаются прочностью и долговечностью (более 80 лет). К недостаткам сборных железобетонных перекрытий следует отнести необходимость использования грузоподъемного оборудования. Плиты заводского изготовления оснащены специальными петлями для строповки. Монтажные петли изготавливаются из круглой арматурной стали и заделываются в плиты при их изготовлении.

Промышленность выпускает большую номенклатуру плит перекрытия в виде сплошных или пустотных плит различных размеров из тяжелых и легких бетонов.

Преимущество пустотных плит заключается в повышенных тепло- и звукоизоляционных характеристиках. Для их изготовления требуется меньше бетона, что значительно снижает вес, а следовательно, и нагрузки на несущие стены.

Плиты устанавливают на постель из раствора, на котором ведется кирпичная кладка. Плиты выравнивают по горизонтали и нижней поверхности, которая служит потолком. Длина поверхности опирания железобетонной плиты на кирпичную стену не должна быть меньше 14 см. При монтаже железобетонных плит следует следить за тем, чтобы их арматура находилась в том месте, где плита испытывает напряжение при растяжении, т. е. в плитах перекрытия внизу, в консолях — вверху.

ПОЛЫ

Полы являются одним из основных элементов здания и должны отвечать ряду требований:

обеспечивать тепловой комфорт, особенно в жилых помещениях;

быть прочными и надежными, конструкция полов должна быть достаточно жесткой, без прогибов и деформаций;

покрытие полов должно быть износостойким и отвечать функциональному назначению помещений.

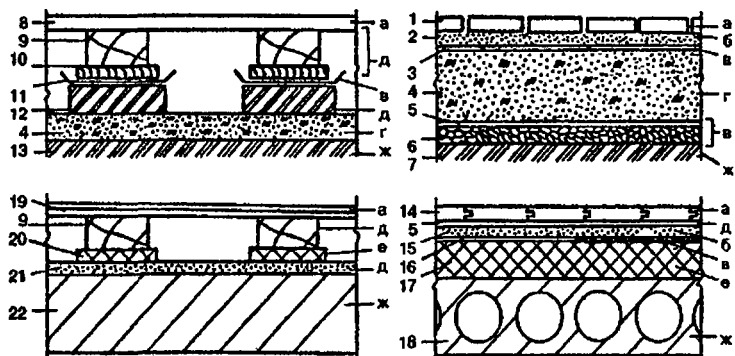
Эстетические требования к полам определяются внутренним интерьером помещений.

Различают следующие определения конструктивных элементов пола:

Покрытие — «чистый пол», верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям.

Прослойка — промежуточный слой пола, связывающий покрытие с нижележащим слоем пола или служащий для покрытия упругой постелью.

Стяжка — (основание под покрытие) — слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижележащего слоя пола или перекрытия, придания покрытию пола на перекрытии заданного уклона, укрытия различных трубопроводов, распределения нагрузок по нежестким нижележащим слоям пола на перекрытии.



Конструктивные схемы полов:

а — покрытие; б — стяжка; в — гидроизоляция; г — подстилающий слой; д — прослойка; е — теплозвукоизоляционный слой; ж — несущий элемент; 1 — керамическая плитка; 2 — цементно-песчаный раствор; 3 — гидроизоляция на битумной мастике; 4 — бетон; 5 — битумная мастика; 6 — щебень; 7 — грунт основания насыпной; 8 — доски; 9 — лаги; 10 — прокладка из доски; 11 — два слоя толя; 12 — кирпичный столбик; 13 — грунт основания природный; 14 — паркет; 15 — цементно-песчаный раствор; 16 — слой пергамина; 17 — гравий керамзитовый; 18 — панель перекрытия над техническим подпольем; 19 — паркетная доска; 20 — прокладка из ДВП; 21 — песок; 22 — панель перекрытия.

Если покрытие — покрытие + стяжка (основание пола) покоится на упругой звукопоглощающей прослойке, то такой пол называется «плавающим».

Звукопроницаемость пола зависит от конструкции перекрытия и применяемых звукоизолирующих материалов (минераловатные плиты, древесноволокнистые плиты и т. п.).

Для улучшения теплового режима отапливаемых помещений в полах выполняют теплоизолирующие прослойки или настилают покрытия с минимальным теплоспоглощением.

По степени убывания тепла различают теплый, средний и холодный пол.

Теплые — полы, покрытие которых обычно выполняется из древесины (доски, паркет, ковровые покрытия и т. п.).

Средние полы — покрытие из пробкового линолеума, поливинилхлорида на изолирующей прослойке и т. п.

Холодные полы — цементная стяжка или плитка непосредственно по бетону.

Кроме этого, пол, в основание которого закладываются обогревающие элементы, называют «активным теплым полом».

Гидроизоляционный слой — препятствует проникновению грунтовой влаги, обеспечивает надежную защиту помещений с влажным режимом (кухня, ванна, санузел), особенно если они расположены на втором этаже (и более).

Подстилающий слой — несущий элемент пола, распределяющий нагрузку на грунт (основание). Основной тип подстилающего слоя — бетонный, по нему укладываются тепло- и звукоизолирующие слои.

Покрытием пола могут служить различные материалы — древесина, полимерные материалы, керамика, бетон. Вариантов покрытия пола в современных строительных технологиях множество — паркетные щиты, наборной паркет на мастике, ламинированные полы, штучный паркет на гвоздях, плиточное покрытие полов, рулонное покрытие, ковровое синтетическое покрытие. Покрытие линолеумом можно разделить на покрытие линолеумом на вспененной резине, линолеумом с поверхностной пленкой, линолеумом на теплой основе, тонким безосновным линолеумом.

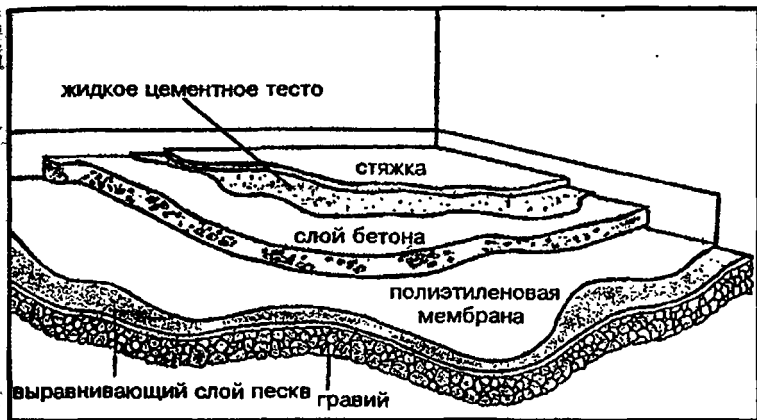
Но в начале необходимо устройство основания для пола. Почти все типы покрытий пола могут быть выполнены по бетонной или цементной стяжке, при этом она должна быть идеально ровной и сухой. Бетонную плиту можно выровнять раствором (если неровности больше 10 мм) или выравнивающими составами (при неровностях от 1 до 10 мм). Влажность основания для укладки паркета не должна превышать 5%, для других покрытий — в соответствии с требованиями по их укладке.

Бетонные и цементно-песчаные стяжки делают из бетона или раствора марки 50—100. Их укладывают по заранее подготовленному слою тепло- и звукоизоляции (из шлака, песка, пористого бетона), толщина которого, как и толщина самой стяжки, установлена проектом. Рекомендуемая толщина стяжек 20—40 мм, однако современные тонкозернистые сухие смеси обеспечивают достаточно прочное основание и при меньшей толщине стяжки (до 5 мм), особенно если они выполнены из смесей, содержащих волокнистый (армирующий) наполнитель, или выполнены по сетке.

Стяжки устраиваются по маякам, обычно в один слой, и выполняются захватками шириной до 2-х метров (площадью не более 15—25 м²), ограниченными рейками, которые служат маяками при укладке стяжки. Правильность укладки маяков проверяется по уровню. Разравнивание свежееуложенной растворенной смеси производится правилом. Стяжки в период твердения должны предохраняться от испарения воды (3—7 дней), например, с помощью полиэтиленовой пленки.

Укладка стяжек из растворов допускается при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя не ниже 5°C, причем перекрытие не должно быть промерзшим.

Во избежание увлажнения и намокания песка (шлака или пористого бетона) бетонную или цементную стяжку делают по пароизоляционному слою, состав которого определяется проектом. Применяемые для стяжки бетон и раствор должны быть жесткими. Бетон или цементно-песчаный раствор стяжки укладывают полосами, ограниченными маячными рейками через одну, начиная от стены и продвигаясь к входной двери. После заполнения нечетных полос, ограничением которых служат готовые четные полосы, верх маячных реек должен быть на 2—3 мм ниже верха стяжки.

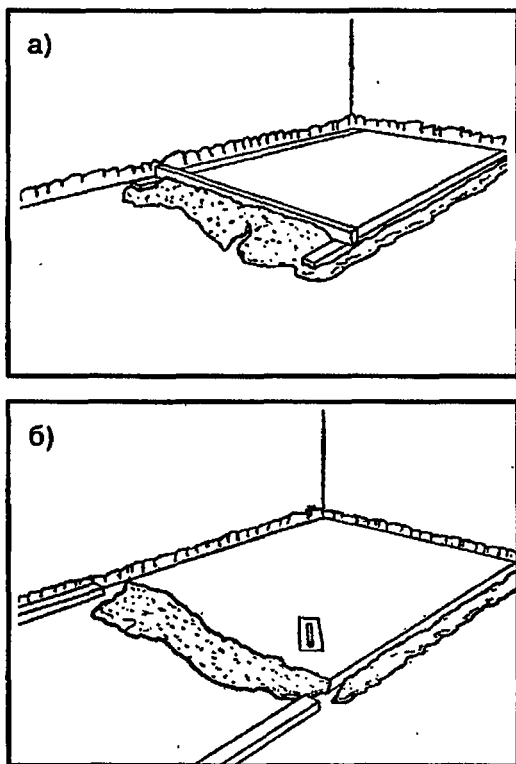


Цементно-песчаная стяжка по бетонному основанию

Верх стяжки основания должен быть ниже отметки чистого пола на толщину покрытия или покрытия и оргалита. Толщину слоя мастики или клея не принимают в расчет, так как при последующей остружке и циклевке паркета (если это полы паркетные) с него снимают примерно такой же слой древесины.

Стяжки из бетона или раствора уплотняются легким поверхностным вибратором. После уплотнения стяжку выравнивают правилом и затирают до получения однородной шероховатой поверхности, которую затем проверяют двухметровой рейкой. После этого исправляют все замеченные неровности. Во избежание растрескивания и отслаивания от основания стяжки должны твердеть во влажном состоянии. Для этого на вторые или третьи сутки стяжку засыпают слоем песка или опилок, поливая их водой ежедневно в течение 7–10 суток. По истечении этого срока песок или опилки убирают и дают стяжке просохнуть.

Вместо указанного способа можно свежеложенную стяжку покрыть битумной грунтовкой и в таком состоя-



Устройство цементной стяжки по маячным рейкам:

а — укладка стяжки и ее разравнивание рейкой-правилом; б — снятие маячных реек и затирка стяжки.

нии выдержать 7—10 суток. После этого стяжка готова к настилке покрытия пола.

Покрытие можно настилать не ранее чем через сутки после нанесения грунтовки, если к этому времени грунтовка перестала быть липкой, а стяжка будет иметь достаточную прочность и влажность.

Основания пола часто выполняются из ДВП, ДСП, цементно-стружечных и гипсоволокнистых плит, гип-

собоетонных панелей. При эксплуатации они неравномерно деформируются из-за высокой гигроскопичности, многие из них не влагостойки, требуют тщательной заделки швов, исключающей появление трещин. Более высокое качество имеют основания, выполненные из легких бетонов. Многие годы такие стяжки выполнялись из керамзитобетона. Однако для выравнивания поверхности на них расходуется значительное количество грунта и мастики. Если при этом использовать «холодный» цементно-песчаный раствор для выравнивания поверхности керамзитобетона, то резко снижаются теплотехнические свойства основания пола.

В России и других странах имеется опыт применения поризованных легких бетонов для создания «теплых» стяжек. Наименее удачен вариант использования газообразователя для поризации цементно-песчаных растворов. Основной недостаток — неравномерное вспучивание и, как следствие, неодинаковая толщина стяжки. Лучшие результаты дает применение легкогобетонных стяжек с добавлением в их состав ПАВ (поверхностно-активных веществ), а также мелко-среднезернистых пористых заполнителей: вспученного вермикулита, перлита, гранул вспененного полистирола, опилок хвойных пород и других. Имея низкие коэффициенты теплоусвоения, достаточную прочность, они легко заглаживаются, не требуют шлифования и шпаклевки.

Материалы нового поколения для выравнивания бетонных полов — это так называемые сухие растворные смеси. Они выполняются на цементной основе (чаще всего портландцемент различных марок и видов: пластифицированный, быстротвердеющий, безусадочный и т. п.), используются также тонкодисперсный кварцевый песок, специальные наполнители (например, волокнистый) и добавки (регуляторы схватывания и твердения, пластификаторы и другие).

ДЕРЕВЯННЫЕ ПОЛЫ

В индивидуальном строительстве традиционно древесина считается наилучшим материалом.

Устройство деревянного пола начинается со срезки верхнего слоя грунта (растительного). Затем укладываются два слоя сухой земли с утрамбовкой каждого слоя (суммарный слой 15—20 см), после чего поверхность засыпают тонким слоем щебня или гравия, увлажняют (умеренно) и утрамбовывают, втапливая щебень (гравий) в грунт.

По подготовленному основанию кладут известково-щебеночный подстилающий слой толщиной 15—20 см. Для этого слоя применяют щебень из отходов кирпича, нераспадающихся металлургических шлаков, каменных и других материалов. К щебню можно добавить при тщательном перемешивании гравий в количестве, не превышающем вес щебня. Щебень и гравий должны быть чистыми, без земли и других примесей, величиной 20—60 мм. Щебень следует укладывать слоями за два раза. Каждый слой выравнивать и уплотнять с последующей поливкой известковым раствором состава 1:4 и дополнительным уплотнением. Твердение известково-щебеночного подстилающего слоя должно происходить в условиях, исключающих его увлажнение.

Основание под полы делают выше уровня наружной отмостки, не менее чем на 10—15 см. На подготовленном основании устанавливают кирпичные столбики в два ряда кирпича с промежутками в 70—100 см друг от друга. На эти столбики по толевой изоляции и антисептированным прокладкам из обрезков досок толщиной не менее 30 мм укладывают лаги (бревна диаметром 14 см, распиленные вдоль на две части). Поверхность лаг выравнивают. Устанавливают по уровню с подтеской нижней полукруглой поверхности. Насколько ровно лаги уложены, можно проверить двухметровой рейкой с уровнем, прикладываемой к лагам во всех направлениях;

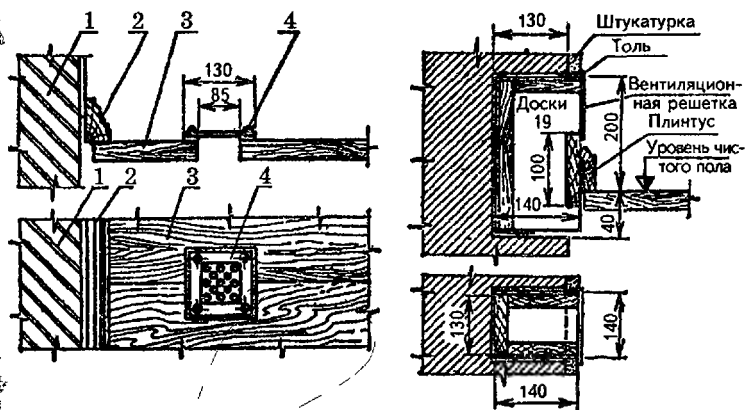
просветы между лагами и рейкой не должны превышать 3 мм. Между лагами и стенами или перегородками следует оставить зазор величиной не менее 8 см, для того чтобы была возможна их самостоятельная осадка

По лагам настилают пол из чисто обструганных досок толщиной 3,5—4 см. Настил к лагам крепят гвоздями длиной в 2,5 раза большей толщины настила. Настил укладывают перпендикулярно к стене с оконными проемами.

Пол рекомендуется настилать после того, как здание накрыто крышей, чтобы подполье и настил были сухими.

Чтобы предупредить распространение сырости со стороны пола, необходимо обеспечить в летнее время воздухообмен в подполье. Для этого в противоположных углах каждой комнаты под приборами отопления врезают в полы вентиляционные решетки

Если отопление центральное, в каждой комнате поперек лаг устраивают пристенные вентиляционные решетки, располагая их над вентиляционными розетками в полу. Чтобы избежать появления сырости, вентиляционные решетки не следует заставлять мебелью и другими предметами домашнего обихода, особенно в начальный период заселения.



Вентиляционная решетка в полу (размеры в мм)

1 — стена, 2 — плинтус, 3 — настил пола, 4 — вентиляционная решетка

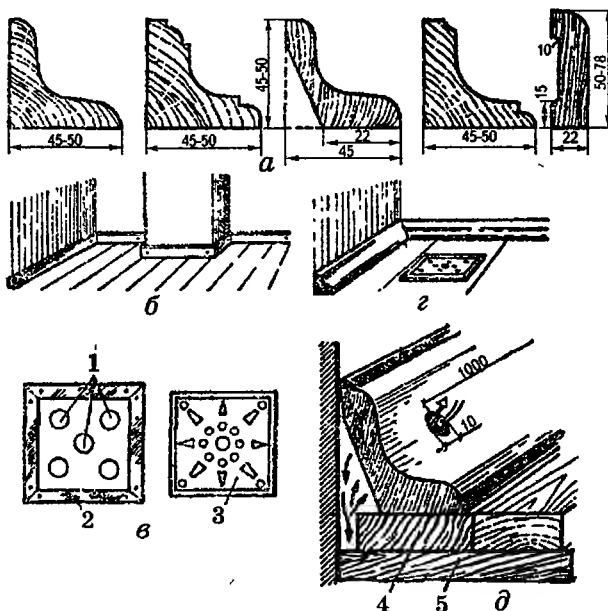
Вкратце надо сказать об особенностях настилки полов при низком и при высоком уровне грунтовых вод.

При низком уровне грунтовых вод или при сухой почве можно ограничиться дощатым настилом, уложенным по лагам. Опорами для них служат невысокие (в два ряда) кирпичные столбики, гидроизолированные сверху двумя слоями рубероида на битумной мастике. Эти столбики опираются на подготовку из «тощего» бетона (с увеличенным процентом добавок гравия и песка, примерно 1:7). Под ней находится гидроизоляционный слой из размятой (с водой) глины, который защищает подполье и конструкции перекрытия от грунтовой сырости. Ниже лежит утрамбованный грунт. Высота подполья — около 250 мм. Такая конструкция обеспечивает непоражаемость пола грибком, и он служит долгое время.

При высоком уровне грунтовых вод пол поднимают над землей не менее чем на 500 мм. В этом случае его надо сделать двойным, с утеплителем, заложенным между чистым и черным полом. Двойной пол обычно выполняется по балкам. Через гидроизоляционную прокладку они опираются на кирпичные столбики, а те, в свою очередь, на бетонную подготовку, мягкую глину и утрамбованный грунт. К балкам пришивается черный пол из деревянных щитов. На него наносят слой глиняной смазки (20—25 мм) или кладут рубероид, затем идет теплоизолирующая засыпка (шлак, керамзит, опилки с известью) или утеплитель. По нему или по засыпке вновь помещают рубероид или пергамин, что является хорошей защитой от грызунов. По верху балок настилают чистый пол. Пространство между чистым и черным полом должно проветриваться, для этого в чистом полу в углах комнат делают вентиляционные отверстия.

Деревянные дощатые полы могут быть как одинарными, так и двойными.

Для одинарных полов доски остругивают и подгоняют по размеру. Если нет досок нужной длины, их можно стыковать, но обязательно на одной из лаг (балок). Каж-

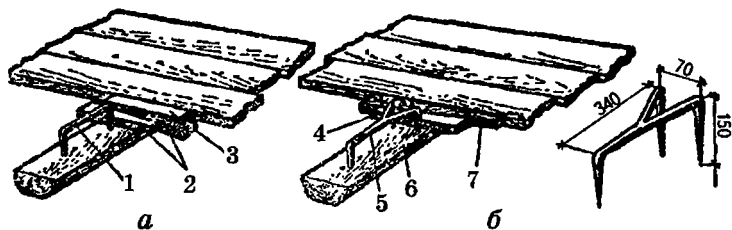


Установка плинтусов и вентиляционных решеток:

а — профили плинтусов; б — установленные плинтусы; в — рамка; г — установка решетки на пол; д — плинтус с нащельниками, 1 — отверстия; 2 — рамка; 3 — решетка, 4 — пол, 5 — балка.

дая укладываемая доска должна плотно примыкать к предыдущей. Поэтому, уложив, но не прибив вторую доску, в 10–15 см от нее в лагу (балку) вбивают скобы. К доске прикладывают прокладку длиной 50–70 см и между ней и скобой вбивают один или два клина до тех пор, пока вторая доска плотно не прижмется к ранее прибитой. Затем доску прибивают гвоздями, сплющивая шляпки и утапливая их в древесину на 5 мм. Зазор между половыми досками не должен превышать 1 мм.

Укладывать доски рекомендуется так, чтобы годовые слои древесины были направлены в разные стороны. Это способствует получению наиболее ровного пола.



Сплачивание досок при настилке пола:

а — обычными скобами; б — скобами Смолякова; 1,5 — скобы; 2 — клинья; 3 — кусок доски; 4, 7 — клинья; 6 — лага.

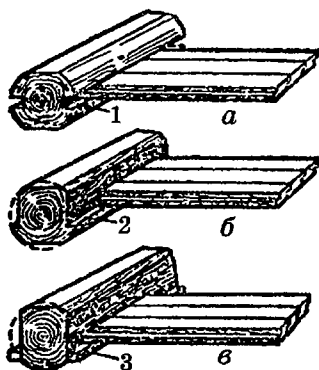
Кромки нешпунтованных досок должны быть остроганы под угольник или с незначительным уклоном внутрь. При чрезмерном скосе кромки обычно скалываются, что приводит к образованию больших щелей.

Фуговя кромки, доски метят, чтобы не спутать их.

Иногда вместо фуговки кромки досок притесывают топором. Делают это так. У первой из остроганных досок по отбитой шнуром линии притесывают обе кромки и прибивают ее к лаге. На расстоянии 2—3 см от первой кладут вторую доску и слегка крепят ее двумя гвоздями. Между досками вставляют черту или отволоку (брусок с гвоздем) и проводят инструмент вдоль кромки первой доски, оставляя на лицевой стороне второй риску, по которой и притесывают ее кромку.

Двойные (утепленные) полы состоят из двух настилов — чистого и черного (подбора), находящихся на некотором расстоянии друг от друга. Черный пол делают из горбылей или досок толщиной 5—6 см, которые не прибивают к балкам, а укладывают в выбранные в балке шпунты или на черепные бруски.

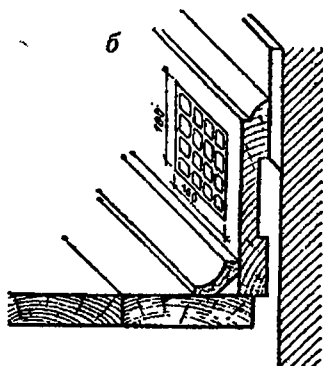
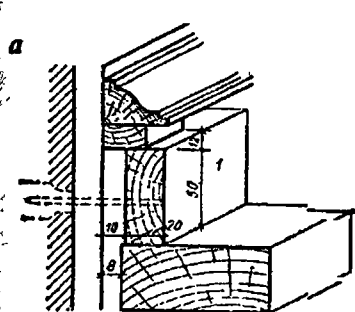
Сначала стелют черный пол, смазывают его известковым раствором, просушивают, засыпают сухим крупным песком или мелким шлаком на половину высоты балки. Песок заливают сантиметровым слоем жидкого извест-



Устройство черного пола:

а — балка со шпунтами; б — балка с черепом; в — балка с черепным брусом.

кового раствора, хорошо просушивают и только после этого настилают доски чистого пола, обязательно устраивая по углам вентиляционные отверстия.



Вентиляционные устройства подполья:

а — щелевой плинтус; б — решетка в плинтусе; 1 — горизонтальные деревянные прокладки толщиной 12 мм через 500—750 мм.

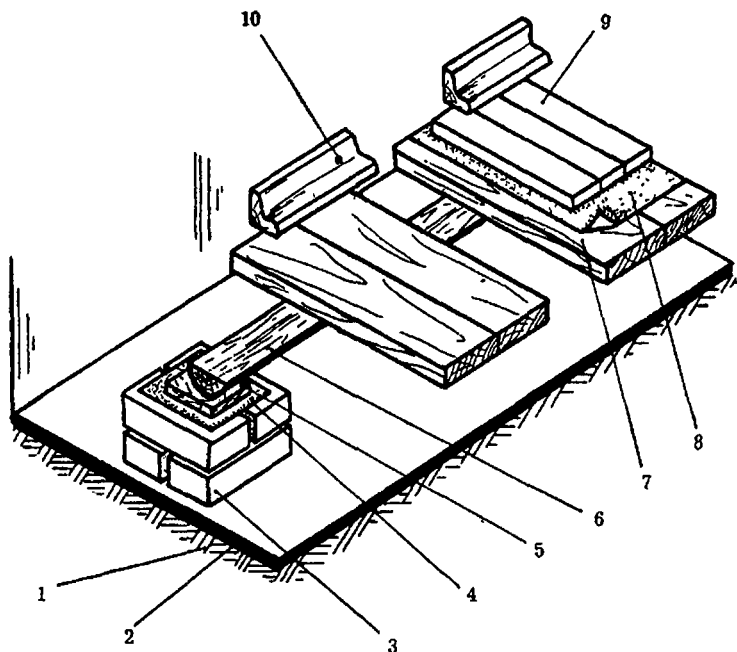


Схема устройства дощатого пола по грунту:

1 — уплотненный грунт основания; 2 — подстилающий слой из щебенки и бетона, 3 — кирпичный столбик, 4 — слой толя или рубероида; 5 — подкладки; 6 — лаги; 7 — дощатый пол, 8 — слой картона; 9 — паркетный пол; 10 — плинтус

ПАРКЕТНЫЕ ПОЛЫ

Паркет — практичное, долговечное, экологически чистое покрытие из древесины — является, несмотря на его цену, несомненным лидером в мире разнообразных половых покрытий.

Предпочтение отдается паркету из дуба, бука, ясеня, клена, мягкие породы древесины применяют редко.

Дуб обладает довольно широкой гаммой оттенков — от теплого серого до желто-коричневого. Фактура древесины дуба колеблется от однородной до сложной, а эксплуатационные качества прекрасно подходят для половоего покрытия помещений различного назначения. Дубовый паркет наиболее долговечен и может простоять 70—80 лет с периодическим обновлением лакового покрытия.

Древесина бука гладкая, ровная, слегка красноватого оттенка. Пропаренная, она приобретает более интенсивный красный цвет подобно вишне или ольхе. У ясени цвет может колебаться от желтого до красно-коричневого. Клен имеет светлую окраску, и его оттенок зависит от сорта дерева.

Паркет настилают на ровное сухое основание, к качеству которого предъявляются повышенные требования. Основой паркетного пола может служить черновой пол из сухих досок, бетонное перекрытие или саморастекающиеся стяжки.

Лучшим основанием для паркета является черновой дощатый настил, на который укладывается картон. Древесина должна быть здоровой, без гнили, грибковых заболеваний и поражений насекомыми. Изолирующим слоем может служить ДСП, пергалин, влагостойкая фанера. Если паркет укладывается на лаги по бетонному основанию, фанера укладывается в два слоя.

При настиле паркета по бетонной плите или цементно-песчаному основанию, его тщательно выравнивают и высушивают, затем очищают от мусора и пыли, грунтуют поливинилацетатной дисперсией 10%-ной концентрации или грунтовками на основе битума. Для эталона на одну часть (по массе) битума берут две-три части бензина или керосина. Битум расплавляют и подогревают до тех пор, пока он не перестанет пениться. В охлажденный до 80°C битум вливают бензин или керосин и тщательно перемешивают. Грунтовку наносят широким шпателем или жесткой маховой кистью.

Черновой пол под паркет укладывают по деревянным лагам, как и при устройстве дощатого пола.

Одной из новинок в технологии подготовки черного пола стала методика укладки чернового пола по регулируемым лагам. В основе технологии лежит применение деревянных или пластиковых лаг со сквозными резьбовыми отверстиями. В отверстия ввинчиваются пластиковые болты-стойки, на которых будут стоять лаги. Между лагой и основанием (плитой перекрытия) не будет контакта. Болт-стойка жестко закрепляется при помощи дюбеля-гвоздя к бетонному основанию или при помощи самореза к деревянному. Между лагами устанавливается определенный шаг (как правило, под паркет, линолеум, половую доску — 60 см, под плитку — 30, 40 см). Вращая болты-стойки вокруг оси и тем самым поднимая или опуская лаги, их выравнивают по высоте. Излишки болтов-стоек срезают. На лаги саморезами крепят влагостойкую фанеру общей толщиной не менее 20 мм (в случае использования «европола» или паркетной доски толщиной более 22 мм фанера не применяется и доска укладывается прямо на лаги). Затем на фанеру стелится отделочный слой пола.

К преимуществам применения технологии регулируемых лаг следует отнести сокращение сроков строительства, относительную экономичность; возможность устройства дополнительной звуко- и теплоизоляции; значительное уменьшение нагрузки на перекрытия; возможность монтажа под полом коммуникаций (электро-, тепло-, водоснабжения и канализации); выравнивание любых перепадов и неровностей в перекрытиях (от 10 до 250 мм и более).

При устройстве основания для полов из древесных плит сначала укладывают звукоизоляционные прокладки, по ним — лаги из нестроганных досок или полос ДСП с шагом 300—400 мм. При укладке лаг следят, чтобы стыковка кромок плит выполнялась по лагам. Лаги у стены укладывают с зазором 20—30 мм. Все лаги укладывают и

проверяют строго по уровню. При наличии зазоров уровень укладки регулируется подсыпкой под них слоя песка или углублением в песок. При больших зазорах делают дополнительную прокладку из ДСП. После выверки лаги временно соединяют брусками, предотвращая случайные смещения.

Дощатый настил (черный пол) применяется в качестве основания под покрытие из штучного паркета на гвоздях. Дощатый настил делают из нестроганных сосновых или еловых досок толщиной не менее 35 и шириной не более 120 мм, уложенных по лагам или балкам с зазором до 5 мм. Применение досок шириной более 120 мм не рекомендуется. Доски черного пола располагают так, чтобы они шли поперек рядам паркета, а не вдоль, иначе зазоры между досками могут совпасть с торцами паркета по всему ряду, что лишит возможности забить гвозди в торцовые пазы клепок. Ровность настила черного пола проверяют двухметровой рейкой с уровнем. Черный пол должен быть строго горизонтальным. Отдельные просветы между рейкой и настилом не должны превышать 3 мм.

Общий уровень покрытия пола для всей квартиры определяется уровнем площадки лестничной клетки. Так как входная дверь в квартиру открывается обычно внутрь, то для того чтобы она не задевала ни пола, ни ковра, полы в передней должны быть на 15–20 мм ниже пола лестничной площадки, уровень же пола во всех остальных помещениях квартиры подгоняется под уровень передней.

Различают несколько видов паркета: штучный, щитовой, сборной или мозаичный и паркетные доски. Выбор достаточно большой, но любой паркет красив, удобен и экологически чист.

Прежде всего, паркетные планки необходимо отсортировать по цвету и размеру, влажность древесины — не более 6–8%.

На подготовленном черном полу составляют основ-

ной рисунок, наиболее популярны три способа укладки: «елочка», «вьетнамка» и «палубный».

Рисунков укладки паркета достаточно много, выбор их зависит от желания заказчика и мастерства паркетчика.

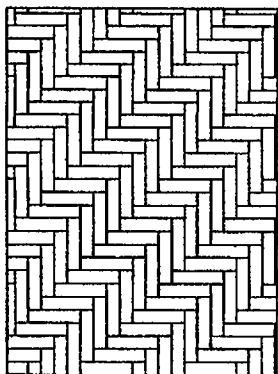
Мы рассмотрим наиболее простой — в «елочку», но прежде немного о клеях и мастиках.

Паркет можно приклеивать горячими (150°C) и холодными мастиками. Поскольку любая мастика быстро остывает, а к остывшей мастике паркет приклеивается плохо, удобнее использовать холодные мастики. Они и хранятся дольше, и приготовить их можно в домашних условиях. Наносить холодную мастику нужно тонким слоем в 1–1,5 мм, тогда на 1 м² пола будет уходить приблизительно 1 кг мастики. Основными компонентами битумно-канифольной мастики являются нефтяной битум БН-50/50 (БН-Ш), бензин, канифоль или сосновая смола в соотношении 55:20:12.

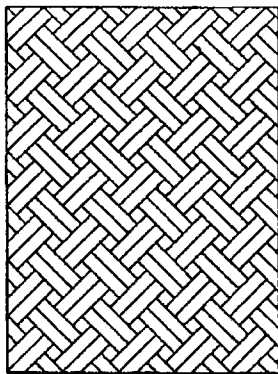
Готовить эту мастику следует следующим образом: расплавить мелко нарубленный битум в котле при температуре 160–180 °С, тщательно перемешивая. Затем добавить в него канифоль и мешать, пока она не расплавится.

После чего снять массу с огня и остудить ее до температуры 80 °С. Влить бензин и тщательно перемешать, слить в герметически закрываемую посуду. Мастика должна представлять собой однородную массу, без каких-либо комков и сгустков, для этого ее следует протереть через сито. На отечественном рынке клеи и мастики для паркета представлены достаточно широко, поэтому особой необходимости приготовления мастики в домашних условиях нет. Применять готовые клеи следует в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями; особое внимание уделяется поверхности основания. Пробивать паркетные планки следует гвоздями, длина которых не превышает 40 мм, а толщина равна 1,8 мм.

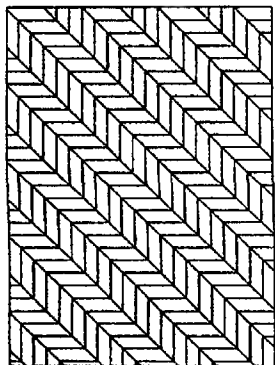
Все виды оснований, независимо от того, из какого материала они изготовлены, за сутки до начала настилки паркета грунтуют битумным раствором.



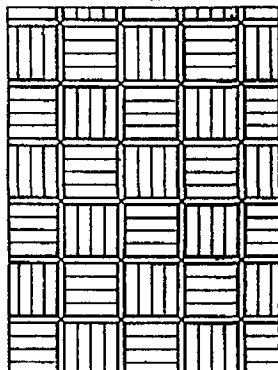
Елочка



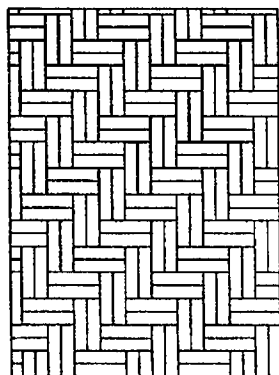
Плетенка в две планки



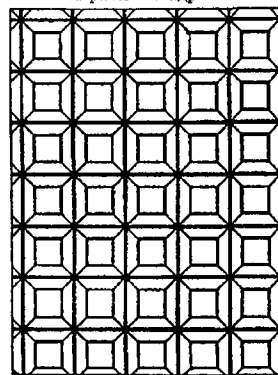
Елочка по диагонали



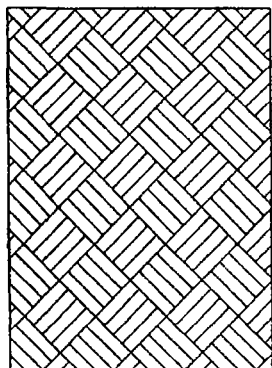
Прямой квадрат



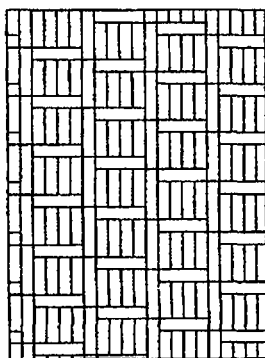
Двойная елочка по диагонали



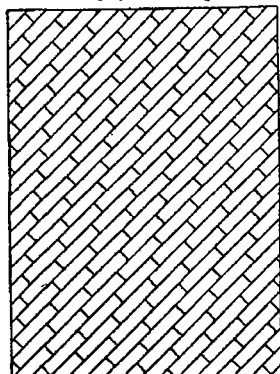
Сложный квадрат



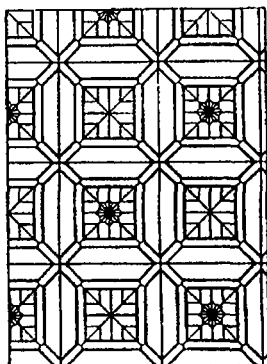
Развернутый квадрат



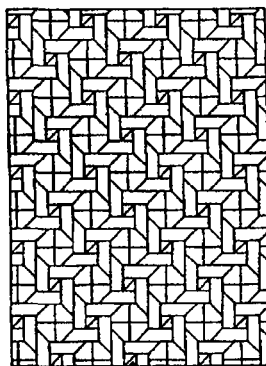
Усложненный ковер



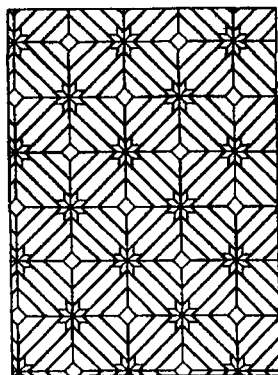
Разбежка



Витраж



Кольчуга



Витраж

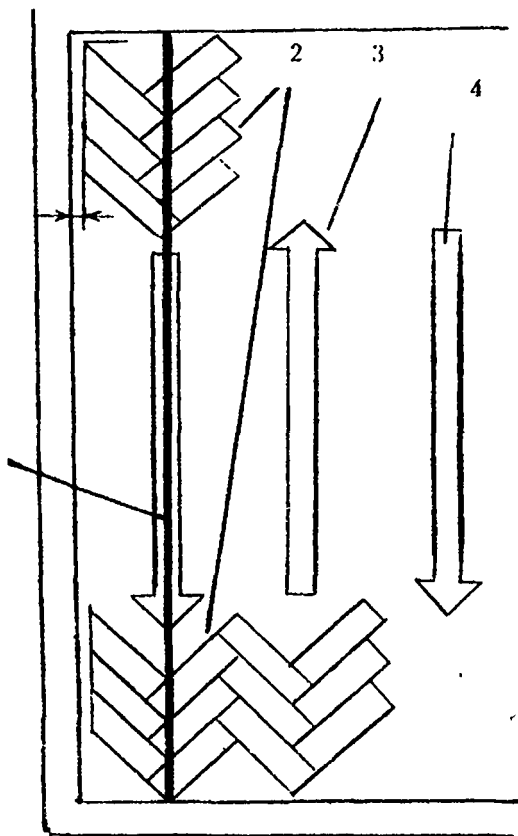
Грунтовочная масса готовится из битума, разведенного керосином или бензином в пропорции: 1 часть битума на 2—3 части растворителя. Наносить грунтовку следует кистью, и после того как грунт затвердеет и перестанет липнуть, вы можете приступать к настилке паркета.

Начинать настилку следует с того, что посередине комнаты натягивается шнур. Настилать паркет желательно от стены, можно прокладывать маячную «елочку» и вдоль осевой линии.

Предварительно необходимо обрезать концы планок пристенного ряда под углом в 45° . И под этим углом уложить первый ряд планок, делая отступ от стены на 1,5—2 см.

Самое первое звено «елочки» целесообразнее собирать предварительно насухо и только потом укладывать на мастику. Мастику следует хорошенько перемешать и налить тонкой струей вдоль стены. После чего взять в руки шпатель или гребенку и разровнять слой. Мasticная полоса должна быть несколько большей ширины, чем ширина укладываемой елки. Покончив с укладкой первого звена, приступайте к следующей настилке, продолжая маячную «елочку». Укладывать следует точно по шнуру, зазоры между отдельными клепами не должны превышать 3 мм.

Эти клепки соединяются в шпунт и подгоняются легкими ударами по самому низу кромки. После выполнения маячного ряда следует настелить рядовое покрытие в указанном порядке. Маячную «елочку» необходимо закрепить с обоих концов, используя деревянные вкладыши, которые забиваются в зазоры между стеной и паркетом. Планки должны максимально прилегать друг к другу, а также к основанию всей своей нижней плоскостью. Приступая к настилке следующих планок, находитесь на ранее уложенном полу. Под действием силы вашей тяжести планки будут прилегать друг к другу еще плотнее.



Укладка паркета «елочкой».

1 — направление маячной «елочки», 2 — планки (+клепки), 3 — второй ряд паркета, 4 — направление укладки третьего ряда

Правда, существует опасность того, что вы сдвинете с места отдельные планки или вообще целый ряд, Поэтому будьте осторожны.

Настилая паркет у противоположной стены (конец последнего ряда), используйте оставшиеся обрезки планок после их заготовки для самого первого ряда. Все

неполные планки в обязательном порядке соединяют в паз и гребень, что дает возможность создать монолитную паркетную плиту, которая прочно приклеена к основанию.

Настелив паркет полностью, его обычно временно закрепляют деревянными вкладышами, которые забивают в зазоры, оставленные между первым и последним рядами и продольными стенами. Расстояние между вкладышами должно быть порядка 50 см, что обеспечит неподвижность паркета, пока твердеет мастика. После настилки паркет следует выдержать в течение 4—5 суток, после чего можно строгать и циклевать паркет.

Зазор, который останется между продольными стенами и паркетной плитой, закрывается плинтусом.

Другой способ настила паркета осуществляется на гвоздях. Технология практически та же самая, только укладка паркета на гвоздях выполняется исключительно по основанию из древесноволокнистых плит.

Чтобы правильно сделать такую укладку, вам потребуется натянуть по центру помещения шнур перпендикулярно окну. Затем укладывают несколько пар клепок под углом в 45° таким образом, чтобы углы клепок располагались непосредственно под шнуром. Главное — прибить первые две планки, а за ними два ряда клепок, расположенных по обе стороны от маячного шнура.

Выкладывая остальные ряды, забивайте гребень в шпунт клепки, уложенной ранее, и закрепляйте гвоздями: один гвоздь вбивается в торцевой паз, два других — в продольный. Гвозди необходимо вбивать в пазы под углом, а их шляпки обязательно утапливать добойником заподлицо с древесиной. Для крепления паркетных планок применяют гвозди длиной 40 мм, толщиной 1,6—1,8 мм.*

* Паркет с прямым рисунком не требует предварительной укладки планок. Первый ряд паркета начинают с центра помещения, выдерживая его строго по центру.

Паркетные доски состоят из реечного основания и лицевого покрытия из паркетных планок, наклеенных на водостойком клее. Как правило, все паркетные доски одинаково толсты и широки, с одной стороны у них расположены гребни, с другой — пазы.

Паркетные доски можно настилать как на деревянные, так и на бетонные основания, но исключительно по лагам. Лаги крепят к балкам в деревянных основаниях на таком расстоянии друг от друга, чтобы паркетные доски были жестко уложены и не прогибались.

Гвозди для крепления доски к лагам должны достигать 60—70 мм в длину. И вбивать их нужно под наклоном в самое основание нижней щеки паза. Шляпки гвоздей обязательно нужно утапливать добойником в толщу древесины.

Залог надежности паркетного покрытия в том, что вы прибиваете паркетную доску к каждой лаге. Нельзя пропустить ни одну из них. При настилке паркетные доски соединяют между собой в шпунт и плотно сплачивают. Стыки досок обязательно должны находиться на лагах, образуя, таким образом, одну прямую линию.

Если паркетная доска оказалась слишком длинной и свешивается над лагой более чем на 10 см, тогда нужно уложить дополнительную лагу. Настилая паркетные доски, следует регулярно проверять, не прогибается ли под ногами пол, в противном случае необходимо подкладывать новые лаги.

Паркетные доски обычно покрыты лаком еще на заводе и дополнительной обработки после настилки не требуют. Помните: в комнатах такие доски укладывают по направлению света, в коридорах же — по направлению движения людей.

Щитовой паркет называют «сэндвичем», «бутербродом» потому, что состоит он из основы (можно называть ее основа-щит), на которую уже наклеены паркетные клепки (планки).

Щитовой паркет намного удобнее штучного, так как не требует специально подготовленной основы и стелется прямо по лагам.

Настилать щитовой паркет следует с укладки маячных рядов. Два пересекающихся под прямым углом шнура нужно натянуть вдоль двух смежных стен на расстоянии размера щита плюс 1 см. И вот по ним в виде буквы Г укладывают два ряда щитов.

После укладки и закрепления первого щита следует заложить в пазы соединительные рейки, на которые насаживают уже следующий щит. К лагам щиты притягивают гвоздями.

Когда паркет полностью уложен, его следует очистить от пыли и мусора (а он будет) и протереть влажной тряпкой. Выравнивают паркет шерхеблем или рубанком, направление движения инструмента — вдоль древесных волокон плитки.

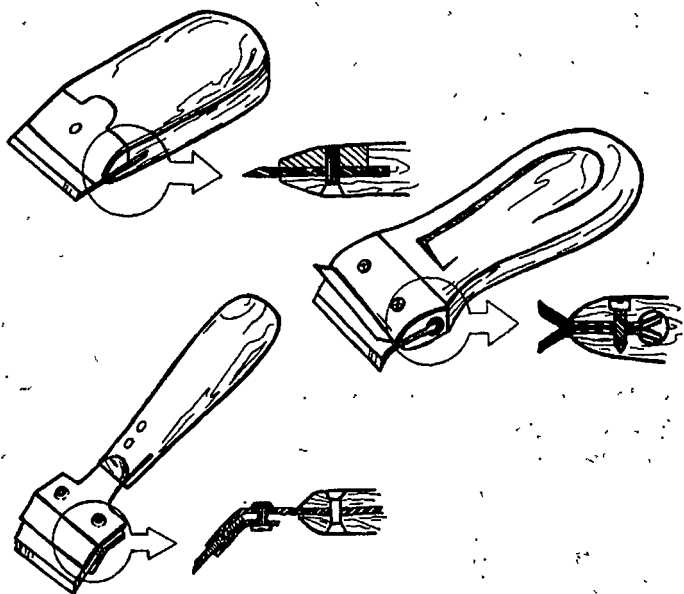
Окончательную зачистку поверхности производят циклевкой, чтобы снять оставшийся на поверхности плиток после высыхания ворс.

Готовый паркет следует еще раз тщательно очистить, высушить и покрыть лаком (можно мастикой).

Для покрытия паркетного пола используются водорастворимые и скипидарные мастики.

Водорастворимую мастику следует растворить в горячей воде и тщательно перемешать. Чем лучше она перемешана, тем равномернее распределится состав по поверхности. Наносят мастику не очень жесткой волосяной щеткой или кистью, стараясь избежать ее скапливания в углублениях, так как после высыхания небрежно нанесенной мастики полы могут приобрести пятнистый оттенок.

Приступать к натирке полов следует только по истечении не менее 2—3 ч. Предварительно удаляют тряпкой сгустки мастики и дают ей просохнуть еще 1,5 часа, после чего наносят второй слой, дают ему просохнуть и только



Ручные цикли

после этого натирают пол до получения равномерного глянца.

Нельзя наносить жидкую водорастворимую мастику на буковый и березовый паркет, так как именно он больше всех других страдает от влаги. Для такого пола надо использовать мастику сметанообразной консистенции и наносить ее только щеткой, оптимальнее же всего покрыть паркет из вышеуказанных видов древесины готовой скипидарной мастикой.

В процессе работы скипидарную мастику следует растирать до появления тонкого слоя и наносить на пол не менее двух раз. Окончательную натирку паркета проводят только после того, как будет нанесен и высохнет второй слой.

Классический способ натирания паркета мастикой — человек, совершающий нечто вроде танцевальных па с

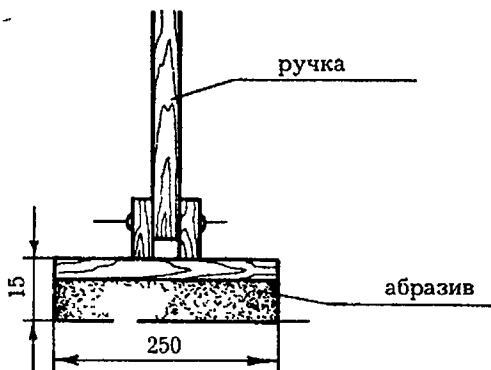
надетыми на ноги особыми полотерными щетками, заменить его может современный электрополотер, основным конструктивным элементом которого являются вращающиеся щетки.

Более удобно покрыть паркет лаком.

При покупке лака не забудьте, что продаваться он должен вместе с отвердителем. В крайнем случае на этикетке лака обязательно должен быть указан тип и необходимое количество отвердителя.

Далее лак смешивается с отвердителем, который добавляется в количестве 5% от общей массы лака для первого слоя и 10% для второго. Перед обработкой лаком хорошо оциклеванный пол вычищают, шлифуют, для чего некоторые умельцы закрепляют на щетке электрополотера с помощью хомута из металлической ленты наждачную бумагу и тщательно удаляют с отшлифованного пола пыль (лучше пылесосом) — поверхность вашего паркета готова к нанесению лака.

Лаки содержат в своем составе токсичные компоненты, поэтому удобнее наносить лак с помощью поролонового валика.



Приспособление для шлифовки пола

Лак наносят на паркет тонким слоем, стараясь не оставлять непокрытых участков, т. к. смешанный с отвердителем лак тотчас же начинает образовывать на своей поверхности пленку.

Полностью лак высыхает через 2 суток.

Помните, нанесение лака следует начинать с удаленного от входа конца комнаты в направлении к двери.

После высыхания первого слоя по нему желательно пройти мелкой шкуркой. Во время нанесения второго слоя следует избегать наплывов и капель.

ЛАМИНИРОВАННЫЕ ПОЛЫ

Ламинированные полы являются наиболее перспективным покрытием. Стойкие к истиранию и удару, водо- и грязеотталкивающие, обладающие высокими декоративными показателями, ламинированные полы являются прекрасным покрытием для любого помещения, будь то спальня или офис.

Ламинированное покрытие представляет собой трех-пятислойный материал, состоящий из сверхтвердой плиты из древесноволокнистых (ДВ) или древесностружечных материалов, меламина (фенольная смола) и декоративной пленки, которые прессуются при температуре порядка 300°C. В пятислойном материале прессуются дополнительно два слоя крафт-бумаги.

Недостатком ламинированных покрытий являются их высокие акустические характеристики, т. к. они являются отличным резонатором любого звука — падающей книги или каблуков хозяйки дома. Вторым недостатком является тот факт, что ламинированные полы почти не держат тепло; поэтому для первого этажа, если позволяют ваши средства, лучше приобрести полы с подогревающей системой. И, несмотря на влагостойкую пропитку,

ламинированные панели, конечно, не следует укладывать в ванной, санузлах.

Для настила ламинированных полов требуется абсолютно ровная и сухая поверхность, что обеспечивается цементной стяжкой, саморазравнивающимися жидкостями или укладкой черного пола по регулируемым лагам.

Наиболее экономичен способ выравнивания пола цементной стяжкой. На чистый и промытый пол наносят цементное тесто с консистенцией жидкой сметаны. Затем укладывают маячные рейки с сечением 75×37 мм и с помощью молотка, спиртового уровня и линейки добиваются их горизонтальности и расположения на уровне чистого пола. Цементную стяжку укладывают между маячными рейками и выравнивают при помощи правил. Во все неровности добавляют раствор и тщательно выравнивают при помощи правила. Заглаживают стяжку круговыми движениями мастерка или специальной стальной гладилкой. В такой же последовательности выравнивают всю поверхность пола.

Укладка ламинированного паркета имеет некоторые особенности. Панели укладывают сначала на пробковую прослойку, затем расстилается полиэтиленовая пленка с фольгой. Кроме пленки с гидроизолирующими особенностями под панели укладывают утеплительную пленку, которая продается в наборе с паркетом. Панели укладывают без всякой клеевой основы. Панели между собой скрепляют шпунтами на клею, промазывая их тонким слоем. Таким образом добиваются сплошного плавающего ковра из ламинированных плит. Пазы проклеивают особенно тщательно, чтобы в них не могла проникнуть влага при уборке полов.

Выступающий клей убирают шпателем, затем — мокрой ветошью, так как застывший клей убрать очень трудно. Между стеной и ламинатом предусматривают зазор шириной 10 мм. Зазор необходим потому, что ламинат после укладки раздвигается по периметру примерно на

8 мм. Все последующие ряды панелей укладывают так, чтобы их торцы в соседних рядах были смещены относительно друг друга примерно на 30—50 см. Это необходимо для того, чтобы оптимально распределить нагрузку на стыкующиеся панели.

При укладке последнего ряда панелей шпунты вдавливаются в предыдущий ряд деревянными клиньями, прижатыми к стене.

Существует и другой способ укладки ламинированных панелей — на линолеум, по которому предварительно укладывается 1—2 слоя мягкой прокладки (например, пенопропилен). Панели укладываются по слою клея ПВА, расход клея — примерно 0,5—0,6 л на 10 м² пола.

При необходимости распиливания ламинированной панели лучше воспользоваться электропилой, которая даст точный и гладкий срез. Если в процессе укладки все-таки появились щели между панелями, заделывают их тонкими полосками мягкого дерева, уплотняя их киянкой.

ПРОБКОВЫЕ ПОЛЫ (МАРМОЛЕУМ)

Одним из основных достоинств пробковых покрытий является их натуральное происхождение: кора пробкового дерева, джут и растительные смолы. Они обладают хорошей звуко- и теплоизоляцией, износоустойчивы, красивы, кроме того, обладают антибактерицидными свойствами, поэтому особенно хороши для детской. Пробковые покрытия пожароустойчивы, не впитывают едкие вещества — разлитую краску, например, можно удалить тканью.

Выпускают пробковые покрытия в виде плит толщиной 3,2—6,4 мм, которые приклеивают к основанию при помощи клея. Технология укладки пробковых щитов довольно проста, и с ней может справиться даже начинаю-

щий домашний мастер. Для этого достаточно подготовить одним из ранее описанных методов ровное основание. Устанавливать пробковые плиты следует только на сухое основание, так как от влаги полы деформируются и теряют свои качества.

Проверить влажность пола можно достаточно просто: пол покрыть пленкой и через несколько часов проверить наличие конденсата на ее поверхности. Влажный пол необходимо предварительно высушить, используя различные калориферы или вентиляторы.

Разметку под пробковые плиты выполняют так же, как и для других плиточных материалов, начинают укладку с центра комнаты, приближаясь к ее краям. Клей наносят на основание пола и плитку и выдерживают определенное время, продолжительность которого зависит от марки применяемого клея. Время выдержки указывается в прилагаемой инструкции. Клей наносят не на всю поверхность основания и плитки, а участками по 2—3 см². После выдержки плитку ставят на место и прижимают. Чтобы плотность прилегания была выше, по плиткам желательно постучать резиновым молотком. Достоинство метода укладки пробковых плит состоит в том, что по полу можно ходить сразу после его наклеивания.

Механическая стойкость полов повысится, если их покрыть несколькими слоями лака. Кроме того, лак заливает щели и получается бесшовное покрытие.

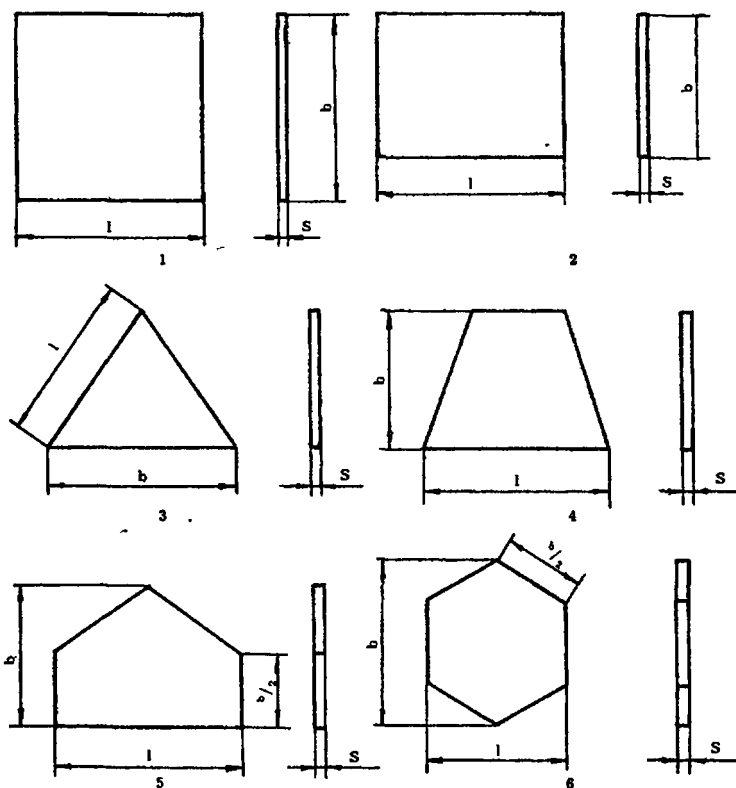
ПЛИТОЧНЫЕ ПОЛЫ

Керамическая плитка, изготовленная из минерального сырья (глины, каолина, кварцевого песка, флюсов, красителей и т. д.), является прекрасным отделочным материалом, практически незаменимым покрытием пола для ванной, санузла, кухни и т. п. Плитка для пола толщиной 5—13 мм обладает более высокими прочностными

характеристиками по сравнению с настенной плиткой. По форме она может быть квадратной, прямоугольной, шестигранной и т. д.

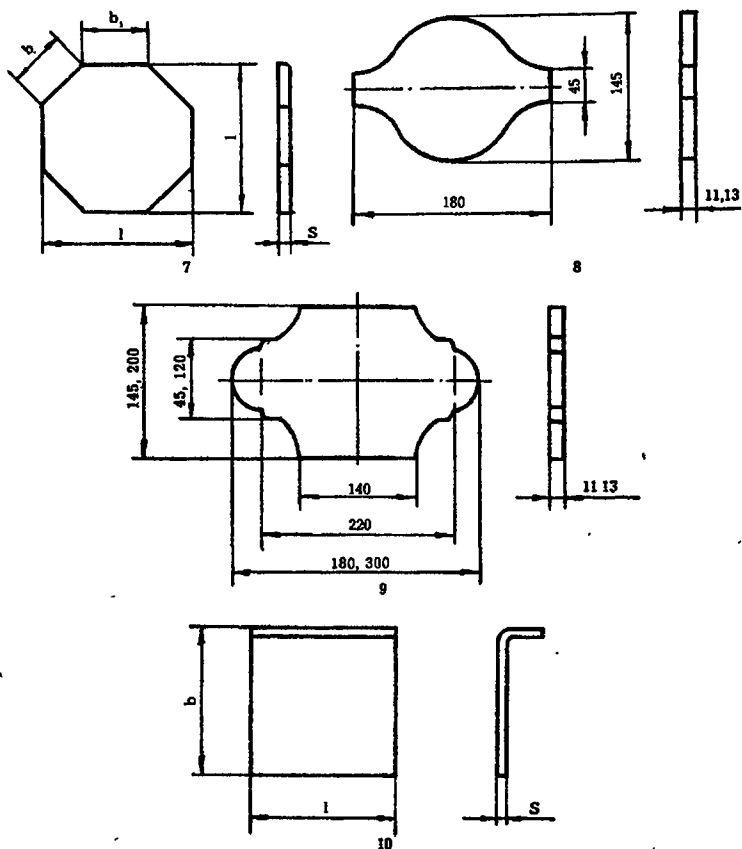
Стандартные размеры плитки для пола, мм:

квадратная — 300×300 , 250×250 , 200×200 , 150×150 , 100×100 , 48×48 ;



Формы керамической плитки для облицовки пола:

1 — квадратная; 2 — прямоугольная; 3 — треугольная; 4 — четырехгранная; 5 — пятигранная; 6 — шестигранная.



Формы керамической плитки для облицовки пола (продолжение):
 7 — восьмигранная; 8 и 9 — фигурные; 10 — накладка на проступи лестничных маршей.

прямоугольная — 400×300, 300×200, 300×150, 200×150, 200×100;

треугольная — 98×139, 83×118, 68×97, 58×83;

четырехгранная — 100×230, 85×196, 75×173;

пятигранная — 200×115, 170×98, 150×86,5;

шестигранная — 200×230, 170×196, 150×173;

восьмигранная — $200 \times 70 \times 100$, $170 \times 60 \times 85$;

накладка на проступи лестничных маршей — 400×300 , 300×200 .

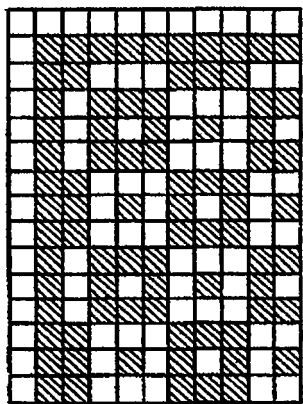
Для безопасности лицевая поверхность таких плиток не гладко отполированная, а фактурная, имеющая рифления.

Как и все керамические изделия, плитка обладает такими качествами, как: твердость, прочность, гигиеничность, легко очищается, негорюча, огнеупорна, а также устойчива к воздействию химических агентов. Плитка отличается также жесткостью и хрупкостью. Все эти свойства вытекают из самой природы керамических материалов. Определив, какую плитку мы хотим использовать, необходимо подсчитать требуемое количество. Исходной точкой является определение площади поверхности, которую предстоит облицевать. Опыт подсказывает, что следует заказывать в среднем на 10–15% плитки больше, чем это требуется исходя из размера площади для облицовки.

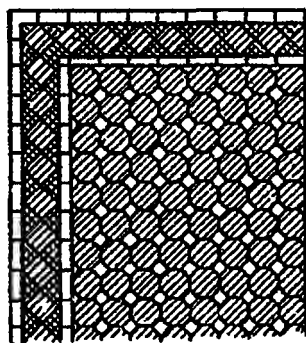
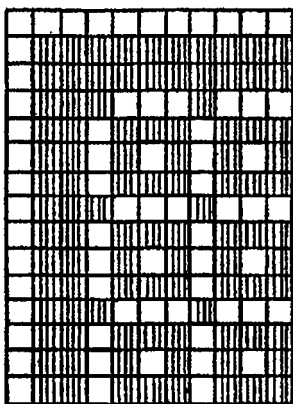
Укладка керамической плитки требует соблюдения нескольких принципов, применяя которые, даже начинающие плиточники могут прекрасно справиться с этой работой.

Основание под плитку должно быть прочным и ровным. Вначале решается способ укладки плитки — на цементном растворе или на клеевой смеси, выбирается рисунок, помещение измеряется и производится подсчет необходимого количества плиток. Затем на лист бумаги (лучше всего клетчатой) переносится выбранный рисунок пола, считая каждую клеточку плиткой, этот рисунок раскрашивается. После проверки горизонтальности и влажности основания его поверхность грунтуется водонепроницаемой жидкостью и дается время на высыхание этой изоляции до начала укладки плиток. Теперь на пол можно нанести опорные линии. Одним из способов разбивки может быть рекомендован следующий.

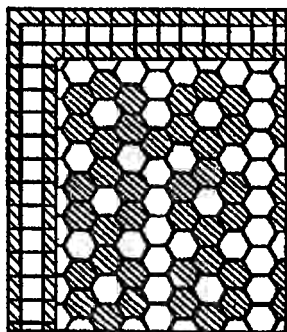
Комната делится на 4 равные части, для чего у середины каждой стены вбивается гвоздь, и крест накрест натягиваются натертые мелом шнуры. Затем проверяется перпендикулярность этих шнурков (от точки пересечения отмеряется по одной линии 1200 мм, а по другой — 1600 мм; если между этими точками расстояние



а)



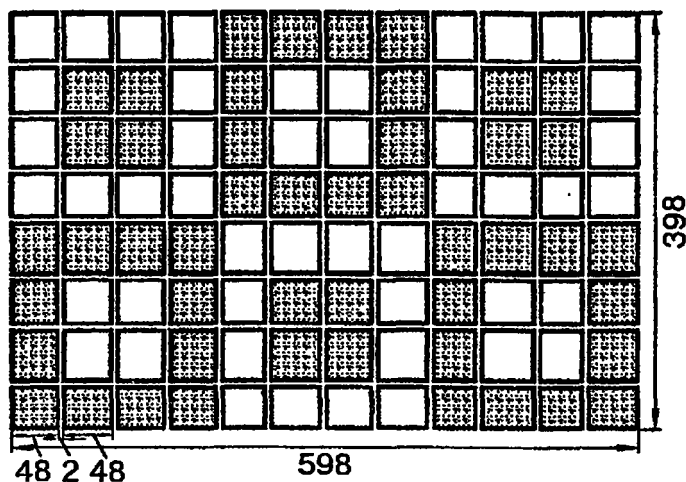
б)



в)

Образцы полов из керамических плиток:

а — квадратных; б — восьмигранных с вкладышами; в — шестигранных.



Ковер из керамических плиток для мозаичных полов

будет равно 2000 мм, то шнурки перпендикулярны и линия может быть «отбита», т. е. натянутые и натертые мелом шнурки немного приподнимаются и резко отпускаются — при этом на основании останется четкая меловая линия).

Точку отсчета можно найти, имея лишь сухую кафельную плитку. От середины дверного проема до противоположной стены выложите ряд плиток. Перпендикулярно ему на половину комнаты выложите второй ряд плиток. Подвиньте первый ряд вплотную ко второму. Отметьте мелом линии вдоль выложенных плиточных рядов. Затем проведите третью линию около стены, параллельно первому ряду и перпендикулярно второму. В дальнейшем от двери углу найдите точку пересечения линий.

Если выбранный рисунок пола предусматривает диагональное решение, то необходимо нанести дополнительные опорные линии, идущие от центра помещения

(точки пересечения шнуров) под углом 45° к ранее «отбитым» линиям. Для этого от середины более длинной стены помещения к ее краям откладывается расстояние до центра помещения и в этих точках также вбиваются гвозди. Такая же операция производится и по второй длинной стене. Затем по гвоздям натягиваются два шнура, натертых мелом. Эти шнуры делят пополам прямые углы, образованные шнурами, натянутыми вначале. Линии по вновь натянутым шнурам также «отбиваются». После этого шнуры можно снять. Затем выполняется проверочная укладка плиток. Если плитки расположены параллельно стенам, их следует уложить всухую, в соответствии с цветами проекта (рисунка) в одной четверти комнаты, начиная от точки пересечения шнуров.

Для проверки диагонального рисунка плитки следует также насухо уложить вдоль линий, перпендикулярных стенам в одной четверти комнаты, затем — дополнительный ряд по линии, идущей к основным разбивочным линиям под углом 45° .

При укладке половой плитки обычно используется цементный клей, возможно применение мастик и готовых клеевых составов. Применять их следует в строгом соответствии с инструкцией или указаниями на упаковке: количество воды для затвора смеси, консистенция и т. д.

Обычно это однородная сметанообразная масса без комочков. Время полного затвердения — 24 часа по окончании укладки.

Мастики и клеи различного назначения приведены в табл. 23–24.

Перед самой настилкой пола плитки следует замачивать, т. к. плитка, впитавшая в себя воду, будет меньше забирать влаги из цементно-клеевого раствора, что увеличит адгезию плитки с основой. Последовательность работ следующая: при необходимости раскроя плитку надрезают стеклорезом или плиткорезом, раскалывая их

затем по линии надреза о деревянный брусок. Овальные вырезы для обвода труб обкусывают кусачками, обрабатывая затем срез рапилом или точильным камнем.

При укладке плитки на клеевой смеси вначале необходимо грунтовать основание. Грунтовочная эмульсия наносится равномерно кистью или малярным валиком. На сильно поглощающие влагу основания и основания из материалов типа газобетона грунтовочные эмульсии наносятся дважды, причем первый слой выполняется эмульсией, разбавленной водой в соотношении 1:1. Затем наносится выравнивающий раствор, начиная с мест, где больше всего неровностей. За один раз можно нанести слой толщиной до 20 мм. После затвердения первого слоя можно наносить второй. Раствор наносится при

Таблица 23

**Синтетические клеи, используемые при
облицовочных работах**

Наименование клеев	Назначение. Область применения	Краткая характеристика
Универсальный клей "Бустилат-М"	Поливинилхлоридная плитка	После нанесения клея на основание и перед укладкой плитки выдержка не требуется.
Дисперсионный клей КДС-2	Поливинилхлоридная плитка	Высокая прочность приклейки. Высокая стоимость.
Клеи 88 и 88Н	Поливинилхлоридная плитка	Высокая прочность приклейки.
Водно-дисперсионный клей "Девитекс"	Плитка из керамики и поливинилхлорида	Возможность применения для облицовки как внутренних помещений, так и фасадов.
Коллоидно-цементный клей КЦК	Керамическая плитка	Выпускается в виде сухой смеси, следовательно, требует затвора водой и длительного перемешивания.

Таблица 24

Мастики заводского приготовления

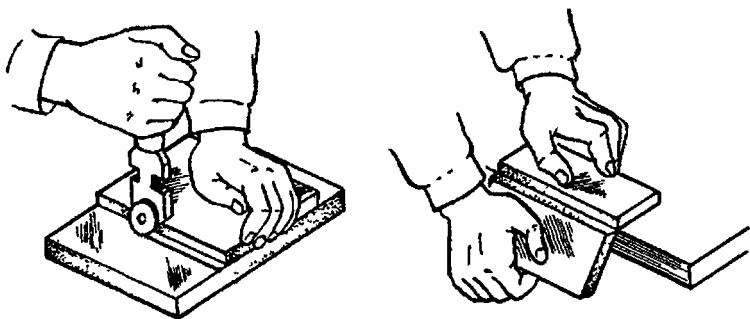
Наименование мастик	Назначение Область применения	Краткая характеристика
Битумно-латексная мастика	Поливинилхлоридная плитка, паркет	Не тянется за шпателем и не сворачивается под ним, не требует подогрева, легко наносится, относительно быстро схватывается.
Холодная резиново-битумная мастика "Изол"	Поливинилхлоридная плитка	После нанесения мастики на основание и перед укладкой плитки требуется выдержка
Холодная битумно-скипидарная мастика "Бнски"	Поливинилхлоридная плитка, паркет	Высокая водостойкость.
Клеящая мастика "Перминид"	Поливинилхлоридная плитка	Сравнительно медленное высыхание
Клеящая мастика "Синтелакс"	Поливинилхлоридная плитка	Легко наносится тонким слоем. При загустении требует подогрева.
Клеящая мастика "Гумилакс"	Поливинилхлоридная плитка	Возможно применение на любом основании (бетон, гипсбетон, дерево, ДВП, ДСП). При загустении требует разбавления.
Полимерная мастика "Карболакс"	Плитка из керамики и поливинилхлорида	То же
Эпоксидная мастика	Плитка из керамики и стекла, при облицовке печей и каминов	То же

помощи гладкой металлической терки или зубчатого шпателя.

После выравнивания основания и устранения всех неровностей на поверхность наносят клеевой раствор или мастику.

Раствор наносится слоем толщиной, примерно равной толщине плитки, не закрывая при этом опорных линий.* Затем вдоль опорной линии укладывается первый ряд плиток, которые плотно придвигают одну к другой и прижимают их к полу. Нельзя при укладке двигать плитки, так как при этом настилка будет выдавлена на их поверхность.

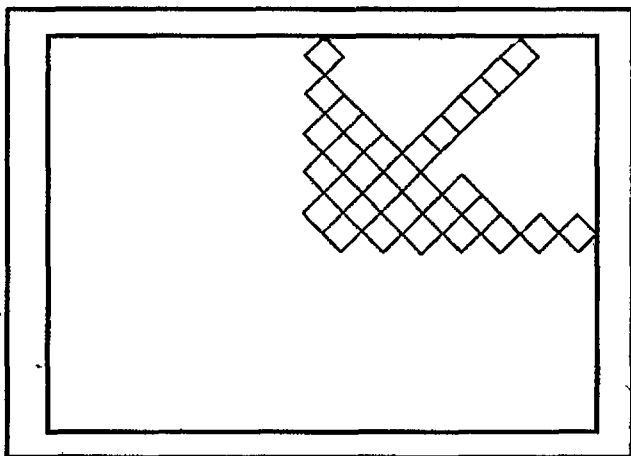
Плитки выкладываются на расстоянии 2—3 мм друг от друга. В помещении с резкими перепадами температуры ширину шва следует увеличить. В любом случае он не должен быть меньше 2 мм и больше 1 см. Для широких швов в цементный клей добавьте немного песка. Швы между плитками должны быть одинаковой ширины. Для контроля ширины швов используйте специальные крестовины, которые вставляются сначала перпендикулярно поверхности, чтобы зафиксировать ширину шва, а затем, когда вы промажете клеем примыкающую поверхность, они укладываются целиком на поверхность в углах соединения плиток. Час спустя с помощью шила вытащите крестовины из швов, пока раствор оконча-



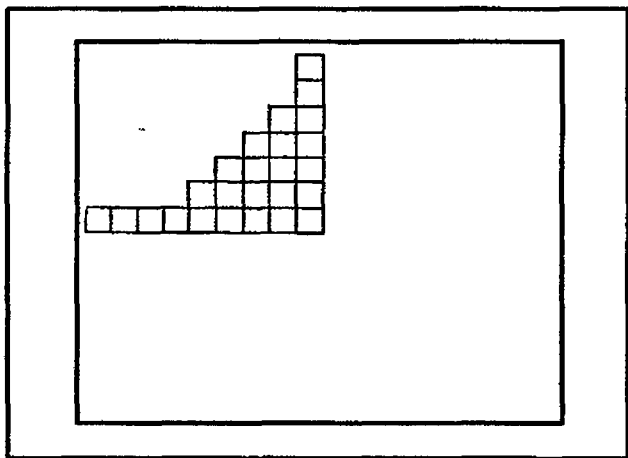
Раскрой облицовочной плитки

* Не следует наносить клеевой раствор на большую поверхность — примерно 1 м², чтобы успеть уложить плитку минут за 10.

а



б



Укладка керамических плиток:

а — диагональный рисунок; б — прямой рисунок

тельно не приклеил их. Вместо крестовин можно использовать картонные или пластиковые полоски.

Второй ряд плиток укладывается по перпендикулярной линии, а затем заполняется пространство между двумя уложенными ранее рядами, начиная от центра поме-

щения, прижимая каждую плитку к двум другим, уложенным ранее.

Чтобы увеличить прочность приклеивания плитки к поверхности, постучите по только что уложенному кафелю деревянной или резиновой киянкой. (Киянку можно заменить кулаком или молотком и деревянным бруском, обмотанным несколько раз грубой тканью.)

Для укладки диагонального рисунка плитки укладывают по линии, перпендикулярной к стене, угол к углу, затем укладывается еще ряд по диагонали, так, чтобы их боковые кромки точно совпадали с этой линией. После этого заполняется пространство между этими рядами, начиная от центра помещения по направлению к стене.

Ковровую мозаику из мелких плиток настилают по бетонному подстилающему слою на прослойке из раствора марки 150, поверхность которой посыпают сухим цементом для прочного сцепления плиток с прослойкой. Карты ковровой мозаики укладывают на прослойку бумагой вверх с зазором между смежными картами 2 мм.

С поверхности настланного пола через 2—3 дня снимают увлажненную бумагу и заливают швы, после чего засыпают опилками и затем промывают.

ПОЛЫ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОГО ГРАНИТА

Керамический гранит относится к современным отделочным строительным материалам, завоевавшим интерес у архитекторов, дизайнеров и строителей. Это объясняется наличием у него высоких декоративных и физико-механических свойств.

Керамический гранит в виде плиток изготавливают из природных экологически чистых материалов, которые подвергают обработке на современном технологическом оборудовании с целью удалений из сырьевой массы вредных примесей. Для придания керамическому

граниту требуемого цвета в сырьевую массу вводят минеральные пигменты, после чего из массы формируют на прессах под давлением около 500 кгс/см^2 плитки, которые затем обжигают в печи при температуре 1250°C . После обжига плитки приобретают высокую прочность, твердость и долговечность. Плитки изготавливают размером 20×20 , 30×30 см и др. при толщине от 7,5 до 12 мм. Эти плитки имеют высокие показатели по прочности, износостойкости, термостойкости, морозостойкости, стойкости к агрессивным средам и пр., что не уступает показателям природного гранита. Кроме того, в отличие от естественного камня, керамический гранит не имеет радиационного фона.

Плитки керамического гранита изготавливают с матовой, полированной и рельефной поверхностью, которая не становится скользкой, даже будучи мокрой.

ПОЛЫ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Покрытия из полимерных материалов относительно дешевы, просты в укладке, достаточно легко заменяются (при необходимости) и отличаются при этом высокой декоративностью, эластичностью, достаточно высокой прочностью.

Различают четыре группы полимерных материалов:

- 1) рулонные;
- 2) плиточные;
- 3) бесшовные (наливные);
- 4) ковровые (ковролины).

Линолеум — незаменимое покрытие для кухни и прихожей, даже если для жилых помещений выбраны более теплые и престижные покрытия. Кроме относительной дешевизны, линолеум привлекателен своей гигиеничностью и простотой уборки.

Широкая цветовая гамма позволяет подобрать покрытие для любого интерьера.

На рынке представлены различные виды покрытий из линолеума: линолеум алкидный, поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей основе, линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе, линолеум поливинилхлоридный многослойный без основы, релин (линолеум резиновый, многослойный), а также плитки поливинилхлоридные для полов.

Большой ассортимент линолеума позволяет подобрать бесшовное покрытие, состоящее из одного целого куска, что позволяет укладывать линолеум на основание без проклейки и прижимать только плинтусом по периметру помещения. Для этого линолеум тщательно отмеряют, укладывают на ровное основание в теплой комнате и выдерживают в течение нескольких дней, пока все морщины и вздутия не улягутся. Только после этого можно выполнять раскрой материала.

Если все же линолеум приходится наклеивать, то делать это нужно по предварительно подготовленной поверхности. Покрытие из линолеума очень реагирует на все неровности пола и проявляет их на своей лицевой поверхности. Поэтому готовить основание для линолеума следует очень тщательно.

Как правило, линолеум наклеивают на основание при помощи различных мастик (дисперсия ПВА, «Бустилат», «Гумилакс» и др.), в инструкции указан способ применения, расход материала, вид линолеума.

В домашних условиях также можно приготовить достаточно качественные составы:

а) масляно-меловая мастика: мел молотый — 4,7 кг; олифа «оксоль» — 3,6 кг; портландцемент — 1,7 кг.

б) казеиновая мастика: клей казеиновый (ОБ) — 1,8 кг; олифа «оксоль» — 1,8 кг; вода — 3,6 л; мел молотый — 3,6 кг.

Клей предварительно замочить в небольшом количестве теплой воды, перемешать, добавить оставшуюся

воду, оставить на 30—40 минут до полного набухания частиц клея, периодически помешивать. Добавить олифу тонкой струей и перемешать, после чего ввести небольшими порциями мел, перемешать до получения однородной массы. Расход мастики — 1,5—2 кг на 1 м² основания. Мастику необходимо использовать в течение 3—4-х часов, поэтому готовить ее следует небольшими порциями.

в) казеиново-цементная мастика (аналогична предыдущей): казеиновый клей ОБ — 1,4 кг; вода — 4,3 л; портландцемент — 4,3 кг.

Подготовленную поверхность грунтуют мастикой для наклеивания, предварительно разведя ее растворителем в соотношении 1:1; 1:2; 1:3.

Пола из линолеума на войлочной основе обычно настилают насухо. Линолеумы на тканевой подоснове или без подосновы приклеивают к основанию пола по всей площади.

В случае необходимости раскрой линолеума можно произвести по шаблону из плотной бумаги. Бумагу необходимо развернуть и закрепить кнопками вокруг всех выступов, лестниц, дверных проемов и т. п. Затем линолеумным ножом вырезают шаблон, при необходимости разделяя его на удобные полосы. Раскрой предварительно расстеленного в другом помещении линолеума лучше выполнить с небольшим припуском, который затем выравнивается «по месту».

При раскросе внутренних углов срежьте диагональ и заправьте материал в угол, на внешних углах материал режется сверху вниз, затем ровняется.

Укладывая материал, следите, чтобы он не прилегал плотно к стене во избежание выгибания покрытия.

При полном приклеивании уложенное насухо покрытие отгибают до половины, фиксируют его в этом положении. Затем наносят клей (в соответствии с инструкцией), выдерживают 10 минут и осторожно укладывают ма-

териал на место, следя за тем, чтобы не образовались пузыри.

Аналогично проклеивается другая половина материала.

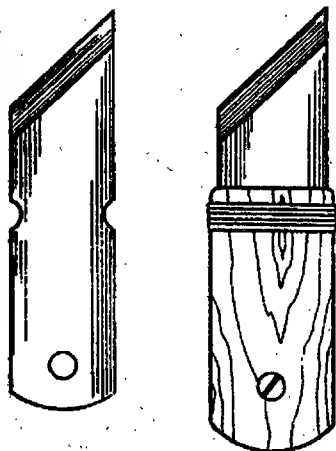
Настеленный линолеум разгладить руками и сразу установить на него какой-нибудь тяжелый предмет (например, мешок с песком). Если в отдельных местах образовались пузыри, их тоже следует придавить тяжестью и оставить на трое суток.

Если за истекшее время пузыри не исчезнут, сделайте в каждом пузыре по разрезу и залейте в открывшееся пространство клеевой состав. Затем линолеум опять прижимают тяжелым грузом и оставляют на трое суток.

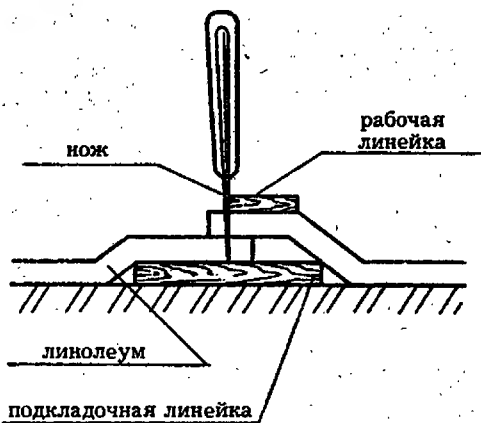
Если необходима стыковка полотнищ линолеума, лучше не проклеивать 10 см от кромки полотна. Полотнища укладывают внахлестку, подложив под шов фанеру или картон и перекрывая одно полотнище другим примерно на 50 мм. Прирезку линолеума ведут, прорезая по линейке сразу два полотнища, если это невозможно из-за толщины и плотности линолеума, второй слой разрезают по первому и следу от ножа.

Кромки линолеума проклеивают, отогнув их от основания. Промазать клеем и плотно прижать к основанию. Выдавленный из-под кромок клей немедленно удалить шпателем. После чего накрыть шов бумагой и уложить груз. Для большей надежности через 24 часа швы можно сваривать холодным способом: накрыть шов клейкой лентой, разрезать ленту насквозь и заделать шов специальной жидкостью для сваривания. Через 2—3 часа ленту можно удалить.

Полимерные плиточные покрытия долговечны, износостойки и экономичны. Они удобны при транспортировке и укладке, легко заменяются при ремонте. Выпускаются плитки различных размеров от 250×250 мм до 300×500 мм с гладкой и рифленой лицевой поверхностью, одно- и многоцветные. Исходным сырьем для плиток



Нож для резки линолеума



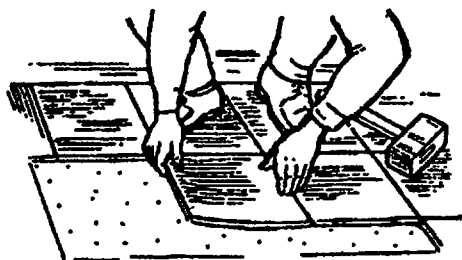
Прирезка линолеума

Используют различные смолы, в индивидуальном строительстве, в основном, применяются поливинилхлоридные плитки.

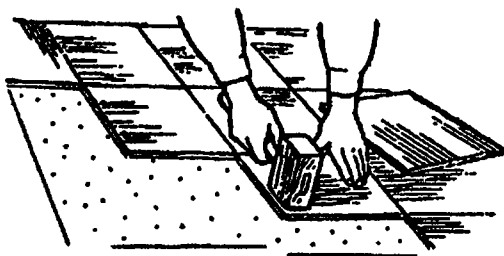
Перед укладкой плиток следует, прежде всего, очистить и загрунтовать основание и выбрать узор пола по своему усмотрению. Разметить пол по продольной и поперечной оси помещения.

На загрунтованное основание выложить два взаимно перпендикулярных, так называемых «маячных», ряда плиток, ориентируясь на которые, можно далее производить настилку. Делать это следует «на себя», начиная от поперечной оси сначала в одном, потом в противоположном направлении.

Наиболее прочные составы для наклейки плитки — мастики КН-2 или КН-3 — кумарононейритовые составы, которые перед использованием следует подогреть до



Проверочная укладка плиток из полимерных материалов при рисунке параллельно стенам



Укладка и припрессовка поливинилхлоридных плиток

60°С. Возможно использование перхлорвинилового клея ПХВ, или наиритового НТ, или же любого другого клея в соответствии с указаниями на упаковке. Поверхность плитки можно слегка придавить киянкой или деревянным бруском.

После укладки можно протереть пол влажной тряпкой, но не заливать водой в течение 3—4 дней.

КОВРОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

Синтетические ворсовые ковровые покрытия на тканевой основе можно настилать на любую ровную поверхность. Для повышения долговечности коврового покрытия и придания большей комфортности рекомендуется использовать подложку из войлока, полиуретана, пенополиэтилена и др. Это позволит увеличить эластичность, тепло- и звукоизоляцию ковровых покрытий. Толщина подложки — 5—10 мм, важно, чтобы структура подложки была достаточно плотной.

Перед наклейкой ковровое покрытие должно вылежаться в течение 3—4 дней, иначе оно может пойти воланами.

Существует несколько способов укладки коврового покрытия:

- свободная укладка;
- укладка с использованием двухсторонней клейкой ленты, подкладываемой под края и швы;
- метод ровных краев — закрепление двусторонней клейкой лентой покрытия вплотную к плинтусам;
- наклеивание;
- стретчинг.

Выбор способа укладки зависит от основы коврового покрытия, функционального предназначения помещения, частоты его использования и состояния пола, а также типа применяемого клея.

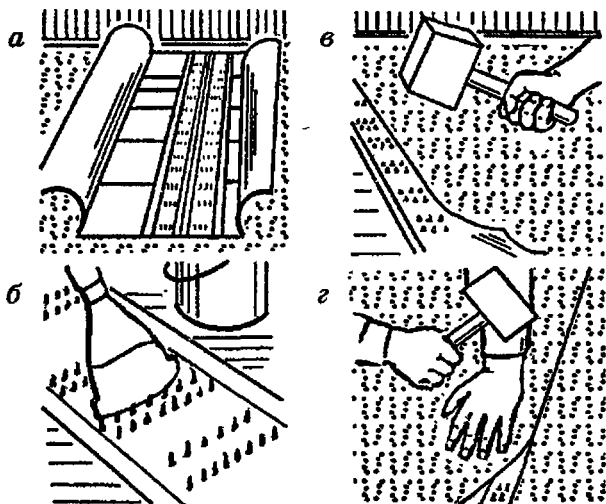
Укладка без наклеивания (свободная укладка) применяется в том случае, когда нужно сохранить внешний вид покрываемого пола, например, наборного паркета, мрамора, гранита и пр., для этого подойдут покрытия с высокой прочностью. При свободной укладке между покрытием и покрываемой поверхностью всегда будет сохраняться воздушная прослойка.

Ковровое изделие раскатывается и раскраивается с увеличенными допусками. Точная раскройка будет проводиться позднее. Если для покрытия всей площади необходимо несколько полос, то места стыка по краю фиксируют двухсторонней клейкой лентой. Точно также поступают с краями у дверей и стен. Следует помнить, что максимальная площадь при этом способе укладки не более 20 м², а в помещении нет мебели на колесиках.

При наклеивании коврового покрытия в большинстве случаев достаточно проклеить стыки и края, особенно если они заводятся под плинтусы. Но на лестницах и в прихожих желательно проклеивать всю поверхность.

Для наклеивания коврового покрытия допускается использовать обычный клей ПВА. Наклеивая покрытие с основой из натурального джута, следует быть очень осторожным с дозировкой клея (клей может проступить через покрытие).

Стретчинг — это вид укладки, основан на эластичности, присущей всем ковровым покрытиям. Ковровые покрытия при стретчинге укладываются на укрепленные вдоль стен рейки с двумя рядами вбитых под углом гвоздей и натягиваются с помощью специальных инструментов. Под покрытие в обязательном порядке укладывается подложка, создающая эффект «мягкости» покрытия под ногами, усиливающая эффекты звукопоглощения и теплоизоляции. Продолжительность службы коврового покрытия, уложенного методом стретчинга, существенно дольше, а при укладке или замене покрытия нет необходимости в подготовке основы пола.



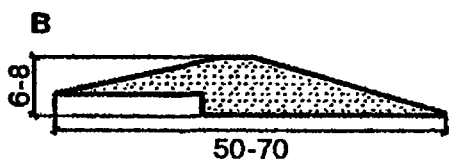
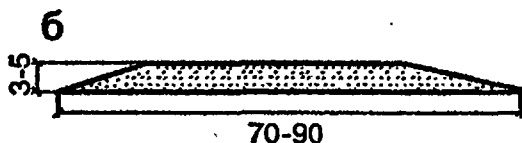
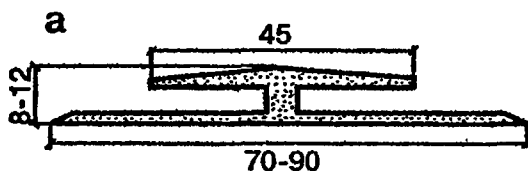
Плоские металлические планки с шипами для соединения ковровых покрытий пола:

а — стык; б — нанесение мастики; в, г — укладка.

При любом методе укладки необходимо учитывать направление ворса коврового покрытия, его тип, структуру поверхности и направление света в помещении. Последнее может иметь решающее значение при укладке коврового покрытия с эффектами теней: многоуровневые, с комбинированными секциями и аналогичные типы конструкции поверхности. Желательно, чтобы ворс коврового покрытия во всех секциях лежал в одном направлении. Если ковровое покрытие имеет геометрический рисунок, необходимо учитывать симметрию и точное повторение рисунка.

В местах стыков ковролина у дверных коробок прокладываются специальные порожки с двумя пазами, гладкие или односторонние.

Полное поверхностное наклеивание — наилучший способ для укладки текстильных напольных покрытий,



Порожки с двумя пазами (а), гладкие (б) и односторонние (в)

особенно на лестницах, пандусах, а также помещениях с напольным отоплением. Многое в этом способе зависит от качества выбранного клея и соблюдения технологии его использования. Необходимо четко отслеживать время полного испарения растворителя из клея, плотность укладки коврового покрытия и полноту приклеивания. Мебель можно устанавливать не ранее, чем через 3—4 дня после наклеивания покрытия.

Ковровая плитка имеет ряд преимуществ по сравнению с рулонными ковровыми покрытиями:

удобна при транспортировке и укладке; обеспечивает легкий доступ к проводам и коммуникациям, уложенным под покрытием;

легко заменяется при утрате внешнего вида, поэтому ее следует приобретать с запасом.

Модульная ковровая плитка укладывается без клея и с минимальным количеством отходов, швы практически не видны, что создает эффект сплошного коврового покрытия.

НАЛИВНЫЕ (БЕСШОВНЫЕ) ПОЛЫ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наливные полы выполняются из полимерсодержащих саморастекающихся составов. Существует несколько видов наливных покрытий на основе эпоксидных, акриловых, полиэфирных и полиуретановых смол. Для жилых помещений рекомендуется использование полиуретановых композиций, отличающихся прочностью, износостойкостью. Такие полы более изящные, не скользят, устойчивы к действию бактерий и грибков, обладают высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами.

Толщина наливных полов — 25—30 мм. Основание под наливные полы должно быть соответственно подготовлено: не иметь выбоин и трещин, поверхность должна быть зашпаклевана и загрунтована.

Выпускаются полиуретановые композиции в виде 2-компонентных составов, иногда 3-компонентных.

Как правило, перед нанесением компоненты должны быть тщательно перемешаны, например, с помощью дрели со специальной насадкой или мощного миксера. Приготовленная смесь выливается на подготовленное основание и правилом распределяется по всей площади

пола. Чтобы избежать появления воздушных пузырьков, поверхность обрабатывается игольчатым валиком.

После полного высыхания первого слоя наносится второй (лицевой) слой покрытия пола. Рекомендуется обеспечить хорошую вентиляцию помещения при температуре 12–25°C для более быстрого отверждения композиции. В эксплуатацию наливные полы можно вводить не ранее 5 дней.

После полного отверждения композиции наносится лак. Обычно наносят два слоя лака, во второй слой вводится декоративный наполнитель — чипсы (мозаичные хлопья).

ПОЛЫ С ПОДОГРЕВОМ

Технология полов с подогревом (отапливаемых) в отечественной практике используется сравнительно недавно.

Отапливаемые полы изменяют тепловые потоки, пол становится самым теплым местом в квартире, что особенно важно для детской, спальни и т. п. Устройство теплых полов позволяет снизить температуру помещения на 2–3°C, тем самым сократить затраты на отопление без ущерба комфортности.

Теплые полы могут быть как основным, так и дополнительным источником тепла в доме. Существует два метода устройства теплых полов: водоциркуляционный и электрический.

Водоциркуляционный обогрев заключается в прокладке в массе пола водяных регистров. В качестве источника тепла могут служить централизованные или индивидуальные системы горячего водоснабжения. Циркуляционный контур выполняют из полипропиленовых, металлополимерных труб. Трубы соединяют между собой латунными муфтами с накидной гайкой или методом обжима специальными муфтами. Трубы укладыва-

ют спиральной разводкой таким образом, чтобы более теплая подающая труба находилась рядом с более холодной обратной трубой. Этим достигается равномерное распределение тепла по всей площади пола. Диаметр труб и температуру теплоносителя определяют в зависимости от типа полового покрытия, тепловых потерь помещения и необходимой температуры в помещении.

Большое значение для эффективной работы системы напольного обогрева придается тепловой изоляции пола. В основном для крепления регистров используются пенопластовые плиты с наклеенной фольгой.

Такие плиты с готовыми креплениями для гибких труб очень удобны в работе и значительно сокращают время монтажа. Следует избегать щелей между отдельными плитами, так как это снижает эффективность отопления.

На входе в отопительную систему устанавливаются терморегуляторы.

Электрический обогрев полов выполняют специальным проводом высокого сопротивления с термодатчиком и системой терморегуляции. Электрические элементы системы отопления монтируют на поверхности бетонного пола и после монтажа заливают раствором или покрывают соответствующими половыми покрытиями.

Фиксация кабелей системы обогрева выполняется специальными монтажными лентами.

За пределы пола выводится только силовой электрический кабель и регулятор температуры. Наличие терморегулятора в каждой комнате позволяет регулировать температуру в зависимости от необходимости, а усиленная изоляция проводов делает систему электроподогрева абсолютно безопасной.

При выборе кабельной системы отопления полов следует исходить из того, что удельная мощность более чем

18 Вт на один метр длины неизбежно приведет к появлению «тепловой зебры», что может повлиять на комфортность проживания.

Кабельные системы отопления могут быть выполнены из отдельных кабелей или формироваться в виде сетки на специальных матах шириной 0,5 м. Электрическая мощность одного мата составляет 100 Вт/м². Преимущество отопительной системы в виде мата заключается в исключении появления «тепловой зебры» и сокращении сроков монтажа.

Понятно, что браться за устройство полов с обогревом, не имея профессиональных навыков, не стоит. Эту работу следует поручить опытным специалистам.

ПОЛЫ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ

Натуральный камень благодаря своей красоте традиционно привлекателен в качестве облицовочного материала для покрытия полов.

Наиболее широко в качестве декоративно-облицовочных пород используются мрамор и гранит.

Современные технологии предполагают применение тонких каменных плит: 10 мм для мрамора и 15 мм для гранита. При укладке на специальные безводные клеящие составы в интерьере такая толщина вполне достаточна.

Мрамор — самый известный и популярный облицовочный камень. Он отлично поддается обработке и прекрасно полируется. В мире существуют сотни сортов и оттенков мрамора, и в этом его особая привлекательность.

Гранит — очень стойкий и долговечный материал. Он труднее, чем мрамор, полируется, но дольше сохраняет полировку. Цветовая гамма гранитов тоже весьма разнообразна: почти белый, светло-серый, розовый, крас-

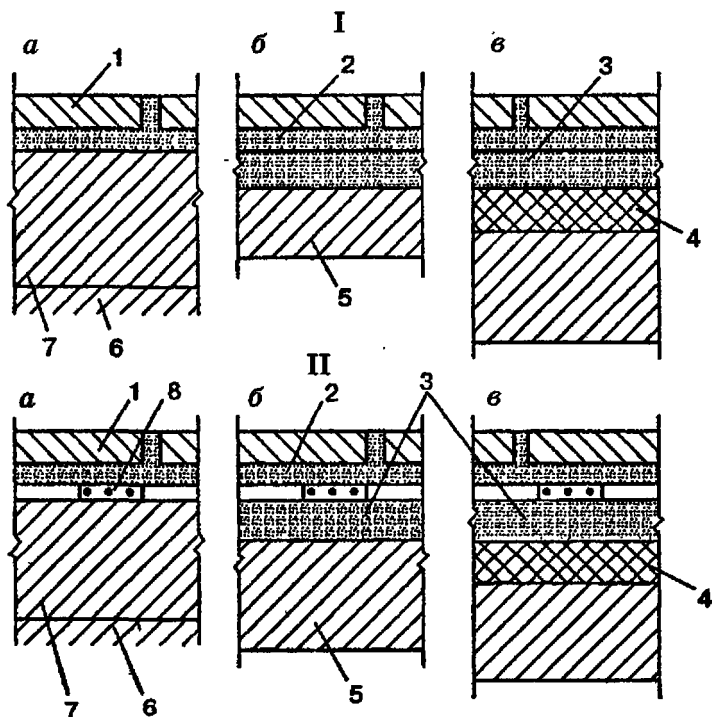
ный, зеленый, черный, голубой. Граниты особенно рекомендуются для укладки в помещениях, где требуется повышенная прочность, стойкость к истиранию, для наружной облицовки, для кухонных столешниц.

Последняя мода в мраморном дизайне — искусственно состаренный камень, «антика». Поверхность, выложенная таким мрамором, кажется отшлифованной веками. Рекомендуются для «фактурных», пористых, мягких мраморов.

Микропористая поверхность прекрасно «дышит», поэтому трудно найти лучший материал для полов с внутренним подогревом.

При укладке природного камня следует учитывать некоторые его особенности. Например, многие камни, особенно мягкие мрамора, могут впитать в себя влагу из раствора, которая проступит на поверхности уложенного камня в виде малоэстетичных пятен. Такие камни следует укладывать на специально разработанные безводные составы (желательно использовать такие составы для всех камней). В отечественной практике распространен способ укладки готовых, отполированных заводским способом плит. Существует и другой способ: на пол укладываются плиты шлифованной фактуры, которые потом заполировываются с помощью специальных шлифполировальных машин.

Плиты из природного камня укладывают по бетонному, железобетонному или цементно-песчаному основанию. Покрытия из природного камня выполняют при температуре воздуха не ниже 10°C. Влажность воздуха и основания не нормируется. Толщина прослойки — не более 2 см. Температурные швы в железобетонных перекрытиях предохраняют от заполнения раствором путем покрытия их полосками толя, рубероида. Перед укладкой основание и тыльную сторону плит смачивают водой, затем из раствора делают постель, рассчитанную на 6–10 плит.



Полы из плит природного камня:

I — без гидроизоляции; II — с гидроизоляцией; а — на грунте, б — на перекрытии по стяжке; в — на перекрытии по стяжке и теплозвукоизоляции; 1 — покрытие; 2 — соединительная прослойка; 3 — стяжка; 4 — теплозвукоизоляционный слой; 5 — плита перекрытия; в — грунт основания; 7 — бетонный подстилающий слой; 8 — гидроизоляция.

Особенностью укладки покрытия из плит природного камня является обязательная предварительная раскладка плит насухо, что позволяет правильно подбирать смежные плиты и в точности выдерживать рисунок. При устройстве полов в качестве прослойки используют цементно-песчаную стяжку 1:2,5–1:3, марка раствора — не ниже 150.

В больших помещениях покрытия укладывают от центра помещения в двух или четырех направлениях от разбивочных осей. Маячные шнуры могут натягиваться через центральные оси помещения, а также вдоль стены при укладке плит от стены).

В проектное положение плиты укладывают, осаживая их деревянной трамбовкой, нижний конец которой обивают войлоком толщиной 2—3 см. После того как раствор затвердеет, пустые швы заполняют цементным раствором соответствующего цвета.

Правильность покрытия контролируется рейкой длиной 2 м и угольником. Отклонения швов покрытия от центральных осей не превышают 10 мм на 10 м длины. Просветы под двухметровой рейкой допускаются до 4 мм. Трещины, выбоины и незаполненные швы не допускаются.

Готовое покрытие очищают, промывают и при необходимости шлифуют или полируют поврежденные места.

КРЫША

Крыша дома — это не только защита от атмосферных воздействий (снега, дождя, солнца, ветра и т. д.), но и внешний вид дома. Красивая крыша, как элегантная шляпа, украшает дом и подчеркивает его индивидуальность, является венцом архитектурного сооружения.

Крыша почти любой конфигурации состоит из несущей конструкции — стропильных ферм и обрешетки — и собственно кровли.

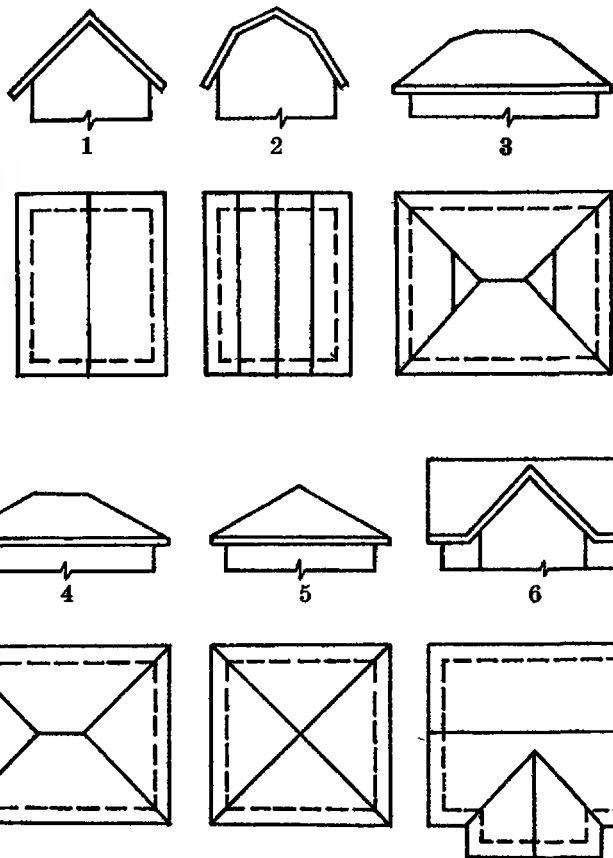
Различные формы крыши приведены на рисунке. Наличие тех или иных элементов крыши определяется ее формой и конструктивными особенностями.

Форму крыши выбирают в зависимости от назначения постройки и ее размеров.

Односкатной крышей чаще всего кроются хозяйственные постройки, гаражи, навесы. Для жилых и садовых домов традиционны двускатные и мансардные формы крыши. Они просты в изготовлении и кроются любыми кровельными материалами. В южных районах чаще устраиваются вальмовые крыши, так как они лучше противостоят ветровым нагрузкам.

Из кровельных материалов наиболее надежными и долговечными свойствами обладает шифер. Для малоэтажных домов лучшим кровельным материалом является черепица, но она требует усиленных стропил из-за веса черепицы.

Кровельную сталь применяют при сложных конфигурациях крыш. Рулонные кровли используют при по-



Наиболее распространенные формы крыш в проекциях:

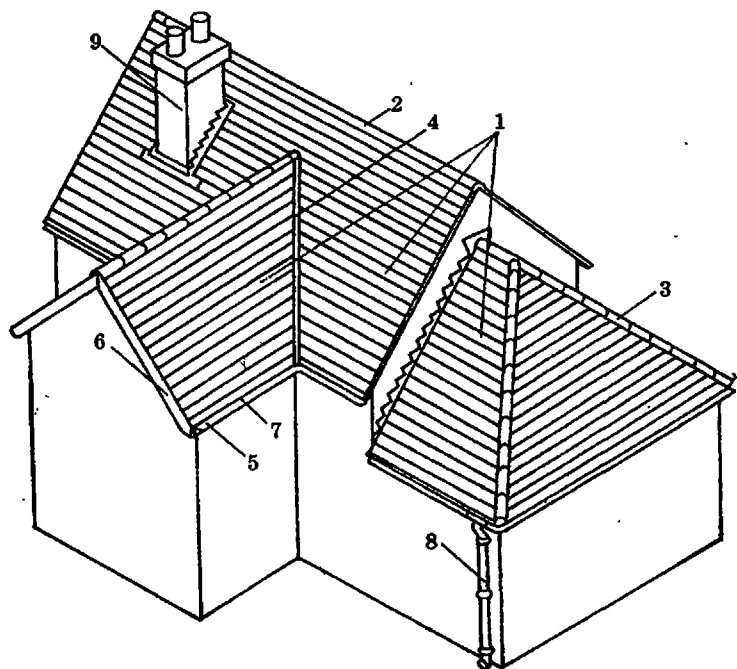
- 1 — двускатная; 2 — мансардная; 3, 4 — вальмовая;
5 — шатровая; 6 — многоспицовая

крытии хозяйственных помещений или как временное покрытие в жилых домах. В одноэтажных домах со средней несущей стеной обычно устраивают крышу с наклонными стропилами, опирающимися одним концом на наружную стену, другим — на прогон или стойку, устанавлива-

емую над средней стеной. Элементы стропил соединяют между собой стропильными скобками, гвоздями.

К рубленным стенам концы стропил крепятся скобами. К каменным стенам стропила крепятся следующим образом: вначале в стену, не выше четвертого шва кладки, сверху забивается металлический ерш. К ершу скрутками из проволоки в две петли крепятся стропила.

Концы стропил каменного дома опираются на брус, положенный по всей длине стены, который распределяет нагрузку от стропил на стену. В стропилах и обрешетке



Элементы крыши:

1 — скаты; 2 — конек; 3 — наклонное ребро; 4 — разжелобок; 5 — карнизный свес; 6 — фронтонный свес; 7 — желоб; 8 — водосточная труба; 9 — дымовая труба.

шетке в месте пропуска дымовой трубы от печки устраивают противопожарный разрыв, между элементами стропил, трубой и обрешеткой оставляют зазор в 13 см.

Строительные фермы для крыш различной формы имеют свои особенности. В основе любой стропильной фермы лежит треугольник, как наиболее жесткая и экономичная конструкция. Он образуется из 2-стропильных ног (верхний пояс фермы) и затяжки (нижний пояс). Стропильные ноги верхними концами соединяются с коньковым прогоном. Нижние концы стропильных ног, а также концы нижнего пояса крепятся на наружных стенах дома. Конструкция, состоящая лишь из верхнего и нижнего поясов, способна выдержать лишь очень легкую кровлю. Для большей надежности фермы снабжены дополнительными внутренними подпорками (подкосами, стойками, схватками).

Строительные фермы создают необходимый уклон кровли, который зависит от ряда факторов:

— особенностей климата: при большом количестве осадков уклон крыши 45° и более, при преобладающих ветрах уклон значительно ниже и т. д.;

— кровельного материала: при использовании штучных кровельных материалов уклон не менее 22° , для рулонных материалов — $5-25^\circ$ и более, для асбоцементных листов и черепицы — $25-35^\circ$ и более.

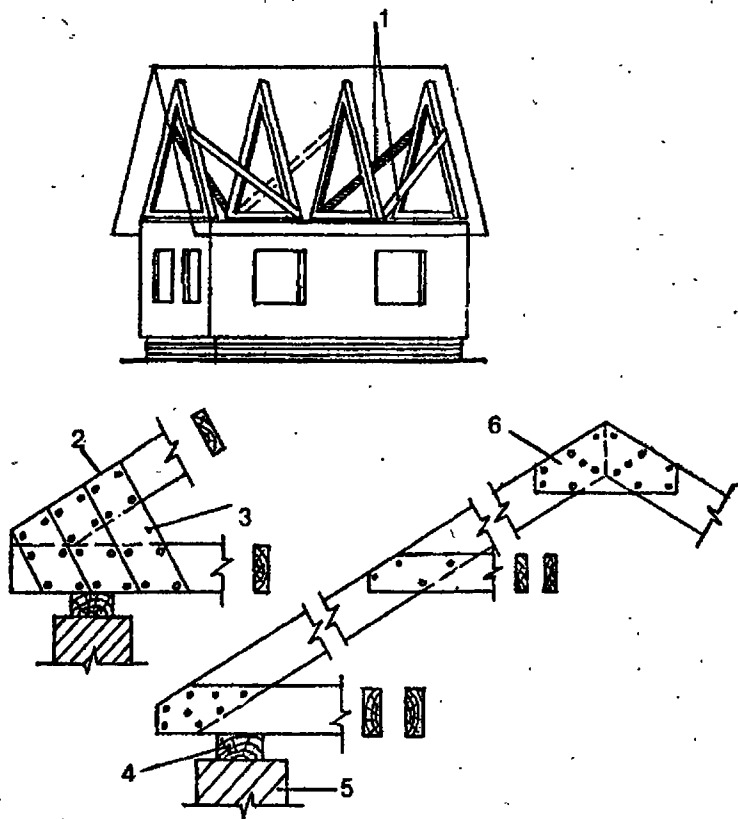
Необходимо помнить, что с увеличением уклона крыши возрастает расход материалов и, соответственно, ее стоимость.

В зависимости от способа крепления фермы к стенам дома различают конструкции с висячими или наклонными стропилами.

Висячие стропила находятся в одной плоскости, жестко связаны между собой и опираются на две крайние опоры (наружные стены).

Опорой для нижних концов стропил служат мауэрлаты, обтесанные на два канта. Простейшие висячие

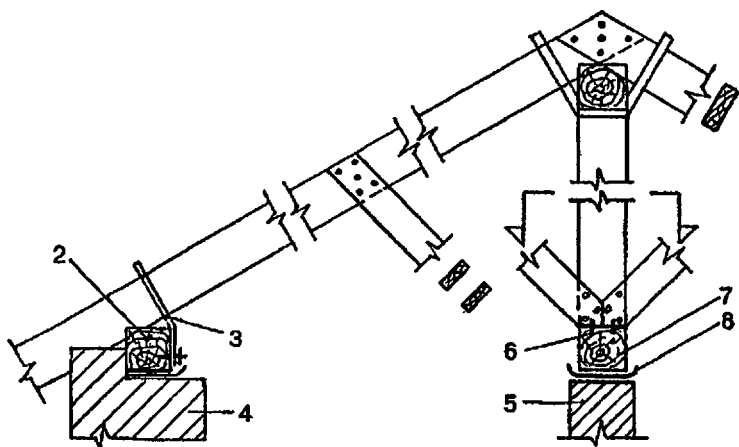
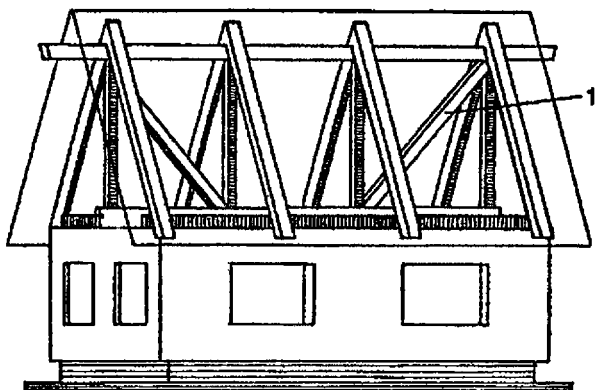
фермы состоят из стропильных ног и затяжки (нижнего пояса). Для предохранения от прогиба стропильных ног при недостаточном их сечении между ними вводят решетку из стойки, подкосов и ригеля. Это увеличивает жесткость конструкции стропильной фермы. Стропильные ноги укрепляют скобами и привязывают проволокой толщиной 4–6 мм к ершам, забиваемым в стену. Это



Висячие стропила:

- 1 — раскос; 2 — одинарная затяжка; 3 — доска-накладка;
4 — подкладка; 5 — наружная стена; 6 — накладка.

предохраняет крышу от возможного срыва при сильном ветре. Нижний конец такой скрутки закрепляют за кос-тыль или ерш, забитый в шов кладки на 250—300 мм ниже обреза стены, или за балку чердачного перекрытия. В



Наклонные стропила:

1 — раскос; 2 — мауэрлат; 3 — скрутка; 4 — наружная стена;
5 — внутренняя стена; 6 — врубка; 7 — лежень; 8 — рубероид.

деревянных рубленых домах стропила скрепляют скобами со вторым венцом сруба.

Для установки висячих стропил необходимо изготовленные заранее стропила поднять, каждое отдельно, на чердачное перекрытие, а потом уж производить их сборку, применяя вспомогательные раскосы и распиловки из досок для временного крепления фермы. Узлы стропильной фермы висячих стропил собирают с ригелем или без ригеля на пролеты до 6 или 8 метров. Одинарную затяжку изготовляют из тех же досок, что и стропила, для двойной затяжки подойдут доски меньшей толщины. Для накладок ригеля подойдут доски 25–30 мм. Если жесткость крыши обеспечивается стропильной фермой, то для противодействия ветровым нагрузкам в поперечном направлении устанавливаются 1–2-диагональные связки (раскосы). Раскосы делают из досок толщине 30–40 мм, крепят к основанию стропильной ноги и к середине соседней. Удобнее всего раскосы ставить над средней стеной. Доски в таком случае прибивают к стойке и лежню. Сечение стропил зависит от размера пролета, шага стропил и уклона крыши. Наиболее распространенный шаг стропил — 120 см.

Таблица 25

Длина стропильной ноги, см	Сечение стропил, см	
	доски	брус
300	10×12(10)	4×18 (16)6×16 (14)8×14 (12)
400	10×16 (14)	6×20(18)8×18 (16)
500	10×20 (18)	8×22 (20)

Наклонные стропила укладывают наклонно, на опоры разной высоты. Опорами служат либо две наружные стены, либо наружная и внутренняя стены. При устройстве двускатной крыши для наклонных стропил необходима стена-опора.

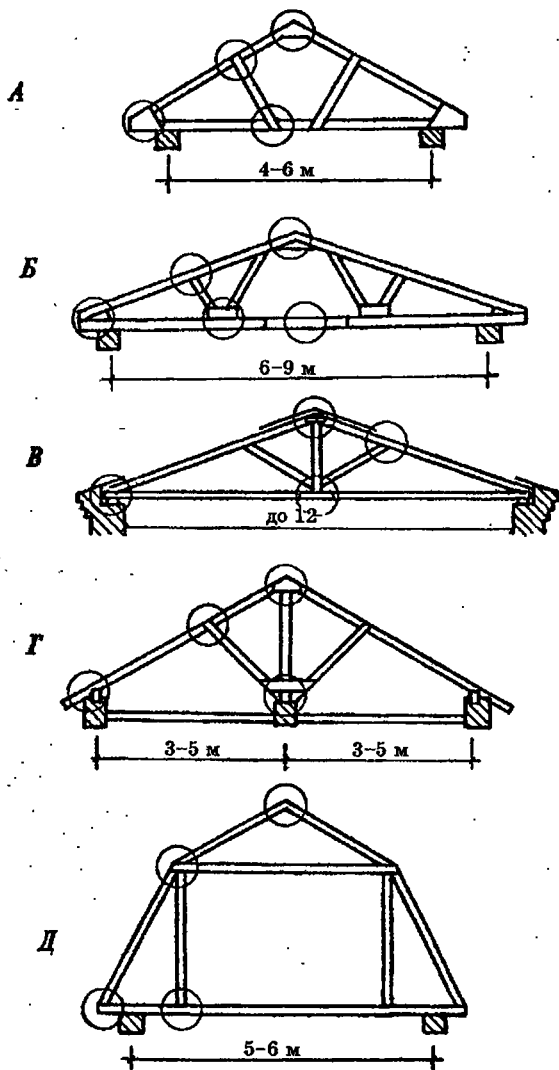
Стропильные ноги противоположных скатов крыши могут быть в одной плоскости и укладываются на коньковый прогон попеременно. Наслонные стропила просты в сборке, не требуют сложных механизмов при монтаже. Узлы наслонных стропил собирают с подкосами, стойками.

Если ширина здания составляет 10 м, достаточно одной дополнительной опоры, а если она доходит до 15 м, тогда желательно наличие двух опор. Верхние концы стропильных ног соединяются внахлест при помощи угловых накладок. Нижние концы стропил крепятся к опорным брускам (мауэрлатам) размером 100×100 мм. Мауэрлаты в большинстве случаев заготавливаются из целых бревен, обтесанных на два канта, но иногда в целях экономии их делают из обрезков длиной 0,6–0,7 метра. В середине фермы устанавливается средняя стойка, на которую опирается вершина верхнего пояса фермы.

В вершине стропильной конструкции крыши укладывается прогон, служащий основой будущему коньку крыши. Коньковый прогон либо делается из бревен с широким сечением, либо сколачивается из двух досок толщиной 50 мм.

Для мансардных крыш изготавливают фермы особой конструкции. Они также могут устанавливаться с креплением на внутреннюю стену (для двухпролетных домов) или без него (для однопролетных домов). Особенностью мансардных ферм является наличие междуэтажного перекрытия вместо затяжки. Это обусловлено тем, что нижний пояс служит основой для пола мансардного помещения. Верхние и нижние пояса, а также вертикальные стойки и горизонтальные схватки должны быть спаренными, выполненными из двойных брусьев. Для двухпролетной мансардной конструкции удвоение необязательно, так как она имеет дополнительную опору в центре.

Современные дома с мансардой часто делают и без ломаной конструкции крыши, с расположением стены под углом к полу.



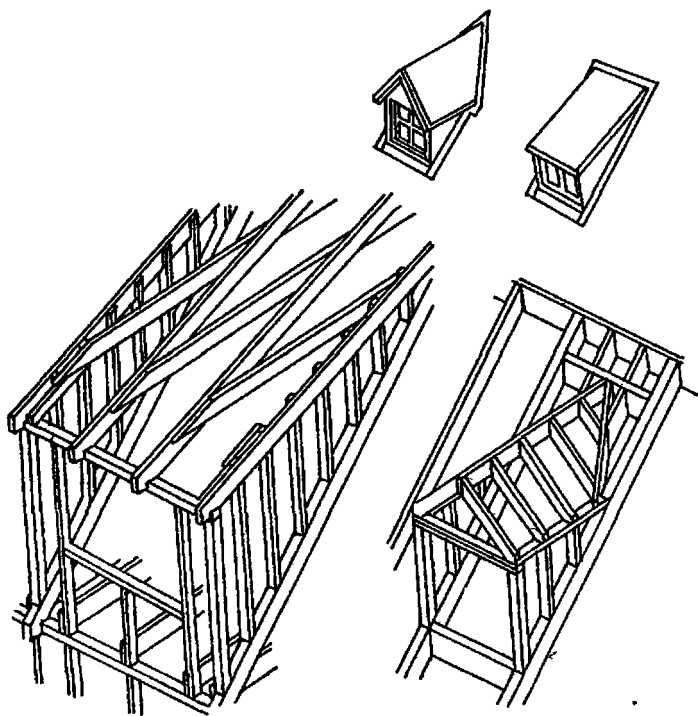
Стропильные фермы:

А — висячая ферма однопролетного дома; Б — ферма с подкосами; В — ферма для однопролетного дома шириной более 8 м; Г — наклонная стропильная ферма; Д — ферма для мансардной крыши.

Для освещения мансардного этажа в скатах крыш часто устраивают дополнительные окна. Такие окна могут устраиваться не только для освещения. Часто их выполняют в виде отдушин, предназначенных для выхода на крышу и вентиляции чердачного помещения.

Чтобы крыши зданий имели свес, необходимый для отвода воды от стен, затяжки или стропильные ноги выпускают за линию стены. У деревянных зданий свес должен составлять не менее 550 мм.

Обрешетка строения является основой для настила кровли. В зависимости от вида кровли обрешетка может выполняться из досок, брусков или теса.

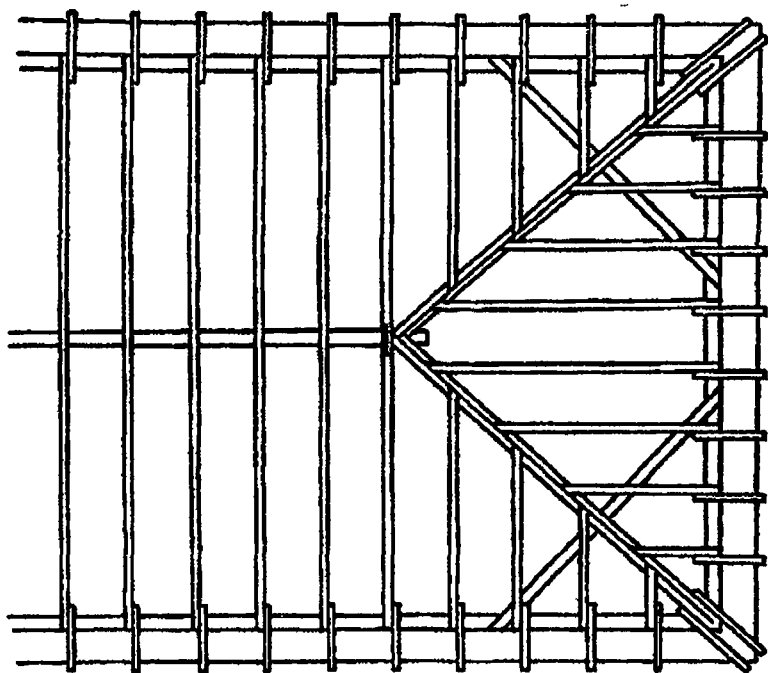


Окно для освещения мансардного этажа

Обрешетка непосредственно воспринимает нагрузку кровельного материала и, в свою очередь, давит на стропила, а стропила передают тяжесть крыши несущим стенам.

Обрешетка может быть сплошной, когда зазор между брусками не превышает 1 см, или разреженной. Сплошная опалубка, как правило, устраивается из двух слоев: первого — разреженного и второго — сплошного из досок, уложенных под углом в 45° по отношению к доскам нижнего слоя.

Сплошная обрешетка устраивается под мягкую кровлю, плоский асбестоцементный и безасбестовый шифер, металлочерепицу и мягкую черепицу. Разреженная обрешетка



Простейшая несущая конструкция крыши

шетка вполне подходит для стальной кровли, кровли из глиняной или цементно-песчаной черепицы, а также для кровли из волнистых асбестоцементных листов.

Обрешеточные брусья прибивают к стропилам гвоздями, длина которых равна толщине двух брусьев. В местах стыков и пересечений скатов (на коньке, ребрах, ендовах, разжелобках), а также по карнизным свесам всегда делают сплошную обрешетку.

Обычно несущая конструкция выполняется из древесины хвойных пород.

В кирпичных и блочных домах стропила и обрешетка могут быть выполнены из железобетона или металла.

Оптимальным размером обрешетки для большинства кровельных покрытий являются бруски размером 50×50 мм (60×60 мм) или жерди диаметром 70 мм. Среднее расстояние между стропильными ногами составляет около 1 м. На крышах с уклоном более 45° это расстояние увеличивается до 1,2–1,4 м и на крышах домов, рас-

Таблица 26

Расстояния между стропилами несущей конструкции (м)

Размер сечения стропильной ноги, мм	Расстояние между опорами, м				
	3	3,5	4	4,5	5
I Доски:					
40×40	1,4	1			
50×180	1,5	1,2	0,9		
50×200		1,5	1,1	0,7	
60×220			1,2	0,9	
II Бревна:					
130	1Д	0,7			
140	1,4	1	0,7		
150	1,5	1,3	0,9		
160		1,4	1	0,7	
170		1,4	1,1		
180			1,5	1,2	0,9
III Пластины. Пластины:					
160/20	1,3	1	0,7		
180/20			1		
200/20			1,2	1	0,7
220/20			1,5	1,3	0,9

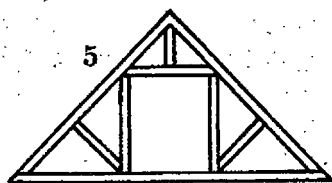
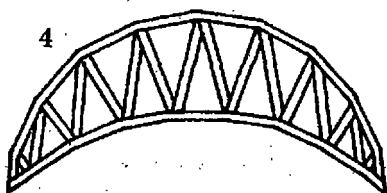
положенных в снежных районах, уменьшается до 0,8—0,6 метра.

В настоящее время для облегчения частного строительства промышленность выпускает готовые стропильные конструкции, которые остается лишь собрать, уложить на наружные стены и поверх них устроить обрешеточный настил. Изготавливают несущие конструкции из древесины, железобетона или металла. Все конструкции — сборные. Их доставляют к месту строительных работ в разобранном виде и складывают уже на месте. Складная конструкция может состоять из нескольких элементов, упакованных вместе. Некоторые конструкции довольно громоздки даже в разобранном виде, так как разбиты на три больших детали: два прикарнизных и коньковую. Другие комплектуются из более мелких плоскостей. Наиболее удобны в применении шарнирные конструкции, снабженные шарнирами либо в коньковом прогоне, либо вдоль карнизов. Шарниры позволяют несущую конструкцию без проблем складывать и раскладывать.

Формы готовых стропильных конструкций отражают почти все существующие конфигурации крыш.

Обрешеточные брусья крепятся к готовым стропильным фермам тем способом, который предусмотрен самой конструкцией. К стропилам, выполненным из древесины, обрешетины просто прибиваются. Что касается железобетонных стропильных ферм, то они могут иметь либо отверстия для гвоздей, либо выпуски диаметром до 6 мм, которые обхватывают и прочно удерживают бруски обрешетки, либо шипы, на которые накладываются обрешетины.

Нередко основание под кровельные материалы требует дополнительного выравнивания. Так, железобетонные плиты, а также основание, по которому уложен полужесткий или сыпучий утеплитель, выравнивают стяжками из цементно-песчаного раствора или из асфальтобетона.



Конструкции ферм для индивидуальных домов:

1 — двухскатная ферма; 2 — ферма со сложной формой верхнего пояса;
3 — ферма-ножницы; 4 — сводчатая ферма; 5 — мансардная ферма.

Выравнивание песчаным асфальтобетоном допустимо лишь на крышах с уклоном не более 20%.

Стяжки выполняются в следующем порядке: при уклоне до 15% — сначала в местах примыканий и разжелобках (ендовах), а затем — на скатах; при уклоне более

15% работа по выравниванию основания ведется в обратном порядке.

Выравнивающие стяжки устраиваются не сплошняком на всей поверхности основания, а на участках размером 6×6 м (для цементно-песчаного раствора) или 4×4 м (для асфальтобетона). Между этими участками делаются температурно-усадочные швы шириной 5 мм или шириной 1 см с заложением в них реек. По швам укладывают полосы рубероида шириной 150 мм с точечной приклейкой их с одной стороны шва.

Толщина асфальтобетонной стяжки зависит от материала основания: если основание из бетона или жестких теплоизоляционных плит, толщина стяжки должна составлять 15–20 мм, а если из нежесткого утеплителя, то 20–30 мм. Асфальтобетонную стяжку устраивают лишь на скатах.

После устройства выравнивающей стяжки основание необходимо сразу же огрунтовать, что обеспечит более прочную приклейку рулонных и гидроизоляционных материалов. До этого цементным раствором заделывают все неровности основания. Стяжки огрунтовываются полосами шириной 4–5 м.

Качество устройства основания проверяют по следующим показателям:

- уклон;
- ровность;
- прочность и жесткость (основание не должно проваливаться и прогибаться под ногами);
- плавность и округлость мест примыканий и разжелобков (для более прочной приклейки рулонных материалов).

Деревянные несущие конструкции необходимо обрабатывать специальными антисептиками, а также ежегодно производить инспекцию стропил на наличие паразитов и гниения. Делается это в светлое время суток и, в случае необходимости, при дополнительном источнике света.

КРОВЛЯ

Выбор кровли — достаточно ответственное дело, зависящее от ряда факторов: уклона крыши, конструкции здания и его архитектурных особенностей и, несомненно, материальных возможностей, т. к. современный рынок предлагает весьма широкий выбор различных типов кровли.

Материалы для кровли подразделяют на:

- силикатные — асбоцементные листы, глиняная и цементно-песчаная черепица;
- органические — битуминозные, дегтевые, полимерные материалы, материалы из древесины;
- металлические — листовая оцинкованная и неоцинкованная сталь.

В качестве стального покрытия используются профилированные листы оцинкованной и неоцинкованной (черной) кровельной стали: прямые, гофрированные (рифленые) или штампованные под черепичное покрытие.

Неоцинкованная кровельная сталь — кровельное железо — выпускается листами длиной 710–2000 мм, шириной 510–1000 мм, толщиной 0,35–0,8 мм.

Оцинкованная кровельная сталь — покрыта с двух сторон слоем цинка толщиной 0,02 мм, она выпускается листами толщиной 0,45–1 мм, шириной 710 мм, длиной 1420 мм. Вес 1 м² стальной кровли в среднем 5,1 кг.

Асбестоцементные листы (плоские и волнистые) изготавливают из обычного и цветного цемента с добавле-

**Крупноразмерные волнистые
асбестоцементные листы**

Виды листов	Марка листа	Длина листа, мм	Ширина листа, мм	Ширина листа в покрытии, мм	Толщина листа, мм	Высота волны, мм	Шаг волны, мм	Масса листа, кг
Волнистые усиленного профиля	ВУ-1	2800	994	835	8	50	167	44
	ВУ-2	2300	994	835	8	50	167	36
Волнистые, унифицированного профиля	УБ-6	1750	1125	1000	6	54	200	26
	УБ-7,5	1750	1125	1000	7,5	54	200	33
Средневолнистые	СБ-175	1750	1130	1050	5,8	40	150	22
	СБ-250	2500	1130	1050	5,8	40	150	31,7

нием асбестовых волокон. Они бывают гладкими и тисненными, неокрашенными и окрашенными эмалями, обладают повышенной прочностью, легкостью, долговечностью, огнестойкостью, водонепроницаемостью, высокой сопротивляемостью к действию щелочей.

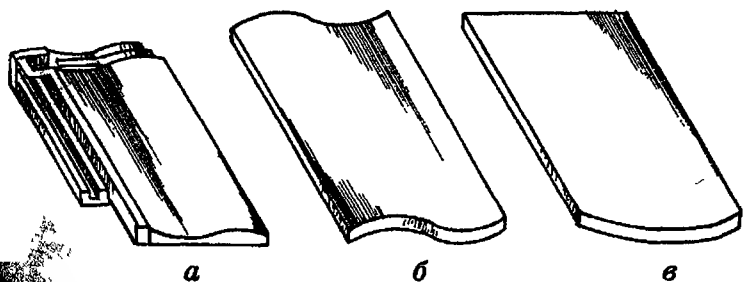
Плоские асбестоцементные листы выпускают толщиной 4, 5, 8, 10, 12 мм, шириной 800, 1200, 1500 мм и длиной 1200, 2500, 3200, 3600 мм.

Волнистые асбестоцементные листы обыкновенного профиля (ОВ) выпускают двух видов: обычные размером 1200×686 мм, толщиной 5,5 мм, массой 8,5 кг и усиленные размером 1000×1800, толщиной 8 мм, с высотой волны 50 мм.

Волнистые листы прочнее плоских, так как их поперечное сечение придает им дополнительную жесткость.

Кроме листов, промышленностью выпускаются желобчатые элементы для покрытия конька и ребер крыши.

Глиняная (керамическая) и цементно-песчаная черепица изготавливается на предприятиях по аналогии с производством кирпича.



Ленточная черепица:

а — с загнутым краем; б — с двойным загнутым краем типа «противень»; в — с двойным загнутым краем типа «бобровый хвост».

Для перекрытия конька и ребер крыши выпускаются готовые желобчатые элементы.

Различают следующие виды черепицы:

по форме изготовления:

- ленточная черепица с загнутым краем;
- ленточная черепица с двойным загнутым краем, которая бывает двух типов: «противень» и «бобровый хвост»;

по характеру соединения:

- простой, у которой только одно ребро цепляется за желоб;
- сложный, у которой зацепление происходит двумя или более ребрами.

Для защиты рулонного материала от вредного воздействия атмосферных осадков используются различные посыпки, фольга, щелоче- и кислотостойкие пленки.

В качестве основы для кровельных битумных и гидроизоляционных материалов используют:

- кровельный картон;
- стеклоткани, которые в последнее время стали вытеснять картон благодаря своей долговечности;
- алюминиевую фольгу.

К покровным материалам на картонной основе относят:

— рубероид с мелкой посыпкой и чешуйчатой посыпкой (односторонней и двусторонней). Материал с односторонней посыпкой накладывается на горячую мастику, с двусторонней посыпкой — на горячую и холодную;

— рубероид с крупнозернистой односторонней посыпкой для наружного слоя; накладывается на горячую и холодную мастику;

— стеклорубероид для верхнего и нижнего слоев кровельного покрытия и оклеечной гидроизоляции;

— толь с посыпкой: песчаной крупнозернистой — для наружного слоя; накладывается на горячую мастику;

— изол;

— дегтебитумные и гидрокамовые полотна.

Для кровельного и гидроизоляционного покрытия также используется армобитэп, изготавливаемый на стекловолокнутой основе (стеклохолст, стеклосетка, стеклоткань) двусторонним нанесением полимербитумного вяжущего вещества, содержащего битум, каучук, индустриальное масло, минеральную двустороннюю посыпку или крупнозернистую одностороннюю.

В качестве беспокровных рулонных материалов используют:

— пергамин кровельный для внутреннего слоя; изготавливается из кровельного картона, пропитанного нефтяным битумом; накладывается на горячую мастику;

— толь-кожа — пароизоляционный подкладочный материал под толь с крупнозернистой посыпкой на дегтевых мастиках;

— гидроизол — подкладочный материал для устройства пароизоляции на горячих битумных мастиках для многослойных кровельных покрытий.

В индивидуальном строительстве все большее применение находит гофрированный алюминиевый лист. Размеры и высота волны этого материала отличаются

большим разнообразием, а срок службы кровель с таким покрытием достигает 50 лет.

Практически вечную кровлю можно получить, если покрыть ее медной лентой, для изготовления которой используется медь с чистотой 99,9%.

Монтаж таких кровель требует специальных навыков и, как правило, проводится специалистами.

Со временем медное покрытие темнеет, что придает даже недавно построенным домам налет «благородной старины».

Традиционные кровельные материалы все чаще вытесняются современными высококачественными материалами повышенной декоративности, как зарубежными, так и отечественного производства.

Приведем лишь некоторые из них.

Ондулин — волнистые кровельные листы, отличающиеся долговечностью, прочностью, экономичностью и легкостью монтажа. Размеры одного листа: длина — 2000 мм, ширина — 950 мм, масса — 5,7 кг. Выпускается четырех цветов (красного, черного, зеленого и коричневого) в комплекте с коньковыми элементами и специальными гвоздями. Гарантийный срок — 15 лет, но реальный срок его эксплуатации составляет более 50 лет. Ондулин — экологически чистый материал, не содержит асбеста, устойчив к воздействиям окружающей среды.

Бардолин — эластичная полосная битумная черепица, армированная стекловолокном и покрытая минеральным гранулятом. Хорошо зарекомендовала себя в качестве покрытия кровель со сложной конфигурацией. Гарантийный срок — 10 лет, реальный срок эксплуатации — до 20 лет.

Ондустил — металлочерепица, покрытая минеральным гранулятом, создает эффект объемной черепичной кровли. Высокая цена этого материала позволяет отнести его к разряду элитных покрытий, но она полностью соответствует его высоким техническим показателям.

Ондустил прочен, долговечен, устойчив к атмосферным явлениям, пожаростоек и является хорошим шумоизолятором.

Ондура — листовой материал, изготовленный из целлюлозного картона с битумом и окрашенный снаружи специальными красками. Размеры листа составляют примерно 2×1 м. Срок службы меньше, чем у обычного шифера — 25—30 лет. При монтаже требуется дополнительный гидроизоляционный слой из рулонных материалов.

«Монофлекс» — битумно-полимерный материал, обладающий высокой морозостойкостью (до -50°C) и теплостойкостью (до $+100^{\circ}\text{C}$), сохраняя при этом пластичность и гибкость. Структура «Монофлекса» многослойная. Его верхняя поверхность укреплена полиэстером, а нижняя — пленкой. Начинка такого «сэндвича» изготавливается на основе модифицированного битума (эластомера СБС). Для придания кровле декоративного вида ее верхнюю поверхность покрывают керамической крошкой различных оттенков.

Разновидностью «Монофлекса» являются битумно-полимерные покрытия «Corrugflex», имеющие внешний слой из инертной меди, и «Aluflex», у которого внешний слой состоит из алюминия. Отличительной чертой этих покрытий являются их повышенная теплостойкость (до 115°C) и долговечность (до 30 лет).

«Поликров» — полимерно-наливная композиция, объединяющая в себе свойства полимерных рулонных и полимерных наливных кровельных материалов, состоит из рулонной основы, армированной стеклотканью, и верхнего слоя (или нескольких слоев) наливного покрытия. Благодаря верхнему наливному покрытию формируется бесшовная кровля, имеющая широкую гамму цветовых оттенков. Так как основа достаточно надежно защищена внешним покрытием, то она не подвержена атмосферному воздействию и поэтому практически не стареет. В процессе эксплуатации кровли обновляется

только верхний наливной слой, срок службы которого составляет до 25 лет.

Высоким качеством отличается традиционная керамическая черепица, выполненная на современном оборудовании с использованием последних достижений в этой области. Она долговечна: срок ее службы достигает, а иногда и превышает 100 лет, экологически чиста и обладает большой декоративностью.

Наряду с традиционной гончарной черепицей (голландской, пазовой, франкфуртской и т. д.), выпускается бетонная (цементно-песчаная) черепица разных цветов, при производстве которой используется пресс-прокатная технология. Пигмент либо вводится непосредственно в состав (объемное окрашивание), либо напыляется на поверхность черепицы фактурная отделка (посыпка гранулятом цветного песка, напыление полимерной эмульсии на свежееотформованную поверхность и т. д.). Преимущественными цветами являются красный и коричневый. По типам черепица делится на римскую, венскую и альпийскую (плоскую). По сравнению с керамической бетонная черепица более легкая, но менее долговечная.

Российскими производителями налажен выпуск цементно-песчаной черепицы (ЦПЧ) с декоративно-защитным акриловым покрытием, которая характеризуется особой водонепроницаемостью и морозоустойчивостью.

В последнее время на российском рынке наряду с привычной черепицей можно встретить металлочерепицу финского, шведского, немецкого и английского производства. Она представляет собой листы из оцинкованной стали или алюминия, отштампованные в форме черепичного покрытия, покрытые полимером. Лицевое покрытие металлочерепицы — поливинилхлорид, полиэстер, пластизол и другие полимерные материалы толщиной 20—70 микрон. Чем больше толщина полимерного слоя, тем выше цена покрытия, тем дольше срок его службы.

Мягкая черепица — разноцветные тонкие плитки прямоугольной или шестиугольной формы, представляющие собой стекловолокнустую основу, на которую наносится битум, а поверх него — минеральная присыпка. Мягкая черепица относится к современным рулонным материалам. Ее длина составляет 1 м, ширина — 300–350 мм, толщина — 3–4 мм. Укладывается она на сплошной настил и крепится к нему при помощи гвоздей и самоклеющегося слоя, который составляет 50–60% от общей площади. Причем у прямоугольных плиток самоклеющаяся поверхность больше, чем у шестиугольных. При монтаже мягкой черепицы обязательно использование водоизоляционного слоя из рулонного кровельного материала.

КРОВЛЯ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кровлю из рулонных материалов устраивают по сплошной обрешетке и используют как в качестве самостоятельного покрытия, так и в качестве дополнительного тепло-, пароизоляционного слоя.

В зависимости от уклона скатов крыши рекомендуется укладка: 2-х слоев материала при уклоне 15–25° и 3–4 слоев — при 5–15°.

В основном мягкая рулонная кровля устраивается на плоских или пологих скатах, где нельзя использовать другие кровельные материалы.

Начинают устройство кровли с подготовки основания под пароизоляцию, включая устройство опор под воронки внутреннего водостока. Если для пароизоляции используют пергамин, его наклеивают по мастике.

Мягкая кровля из рулонных материалов (рубероид) настилается по битумной мастике, применяют как холодную мастику, так и горячую. Толь наклеивают дегтевыми составами.

Холодную битумную мастику перед укладкой на основание расплавляют до температуры $150-160^{\circ}\text{C}$, горячую — до 220°C , затем вводят порошкообразные минеральные наполнители, например, тальк, диаомит, трепел.

Предварительно кровельный материал должен быть раскатан с одновременной очисткой поверхности от досыпок и выдержан в течение 24 часов.

Материалы, не имеющие покровного слоя, перематывают на другую сторону. При укладке рубероида по холодной мастике очищать его от посыпки не надо.

При наклейке полотнищ необходимо учитывать величину уклона крыши, направление стока воды, направление господствующих ветров и температуру воздуха. Полотна на крышах с уклоном до 15° наклеивают в направлении от нижних мест к повышенным с расположением их перпендикулярно стоку воды. На крышах с уклоном более 15° полотна наклеивают от повышенных мест к пониженным в направлении стока воды, чтобы рулонный ковер не сползал.

Стелятся рулонные полотнища на скатах внахлестку: каждый последующий слой должен перекрывать стык элементов нижнего. При уклоне крыши более 5° ширина нахлестки должна быть 70 мм во внутренних слоях ковра и 100 мм — в наружных. При уклонах менее 5° ширина нахлестки во всех слоях не должна быть меньше 100 мм. При этом нахлестки в смежных слоях не должны располагаться одна над другой, а должны быть удалены друг от друга на половину ширины рулона, т. е. примерно на 50 мм. Все рулонные полосы должны укладываться в одном направлении.

Для наклейки рулонных материалов вручную необходимо звено из двух человек: «укладчика» и «щеточника». Щеточник наносит мастику на основание и внутреннюю поверхность рулона, а укладчик подгоняет и приклеивает полотнища к огрунтованному основанию. Работа выполняется в такой последовательности: уклад-

чик примеряет часть полотнища длиной 3—6 м к конкретному участку ската, после чего отворачивает его небольшой участок на левую сторону на 0,5—0,7 м. Щеточник быстро наносит щеткой горячую мастику (или гребком — холодную мастику) на основание и на отвернутый конец рулона сначала сплошными линиями края, затем середину слоем не более 1—2 мм. После этого укладчик склеивает смазанные поверхности, тщательно разглаживая полотнища руками по направлению от середины к краям. На руках укладчика обязательно должны быть брезентовые рукавицы. Затем укладчик переходит на приклеенный участок, и операция повторяется каждый раз небольшими участками по 0,5—0,7 м в направлении раскатки рулона. В завершение наклеенное полотнище после прищпатлевки кромок шпателем прокатывается катком. Следующие полотнища наклеиваются аналогично.

Если во время наклейки полотнище отклонилось немного в сторону, то его можно попытаться сдвинуть, не отклеивая. Если это не получается, необходимо отрезать приклеенную часть полотнища и наклеить ее правильно с нахлестом в 100 мм.

Вздутия, образовавшиеся по ходу наклейки, прокальвают шилом или прорезают, а затем крепко прижимают к основанию, пока из отверстия не потечет мастика.

Укладывают рулонные полотнища послойно, причем при использовании холодных мастик интервал между наклейкой каждого слоя должен быть не менее 12 часов.

Наружную поверхность битумного кровельного ковра покрывают мастикой слоем 3—5 мм при ширине полосы от 1 до 1,5 м, затем рассеивают и втапливают в нее мелкий горячий гравий (размером 3—6 мм), получая, таким образом, защитный слой из гравия.

Для лучшего приклеивания рулонных материалов с их поверхности удаляют посыпку и выправляют полотнища путем перемотки рулонов на обратную сторону.

Посыпка легче удаляется, если поверхность полотнища обработать растворителем: рубероид — соляровым маслом, а толь — антраценовым маслом. С размягченного слоя крупную посыпку очищают шпателем или стальной щеткой. Лицевую сторону полотнища, предназначенную для верхнего слоя покрытия, обрабатывают только частично, снимая посыпку с края полосы (на ширину 100 мм). Это необходимо для склеивания краев полотнищ, уложенных внахлестку.

Мелкая посыпка при попадании на нее растворителя поглощается покровным слоем, придавая ему необходимую эластичность. После этого остается только просушить полотнища.

Элементы крыши покрываются в различной последовательности: иногда одновременно с обклейкой скатов, иногда вначале (до скатов), а иногда и после устройства основного покрытия. В устройстве рулонной кровли на различных элементах крыши полотнища соединяются либо в вилку, либо внахлест.

После устройства карнизных блоков по карнизу дома укладывается переходной деревянный брус, который сверху закрывают листами кровельной стали. Одновременно к карнизу крепят лотковые скобы, на которые укладывают желоба, крепящиеся к скобам заклейками. Сливную полосу карниза также покрывают стальными листами. Таким образом, карнизный свес подготовлен к обклейке рулонными материалами.

Вдоль фронтового свеса приклеивают дополнительное полотнище, на которое укладывают рулонные полосы. Кроме того, к свесу крепят кляммеры, за которые крепится фартук из кровельной стали.

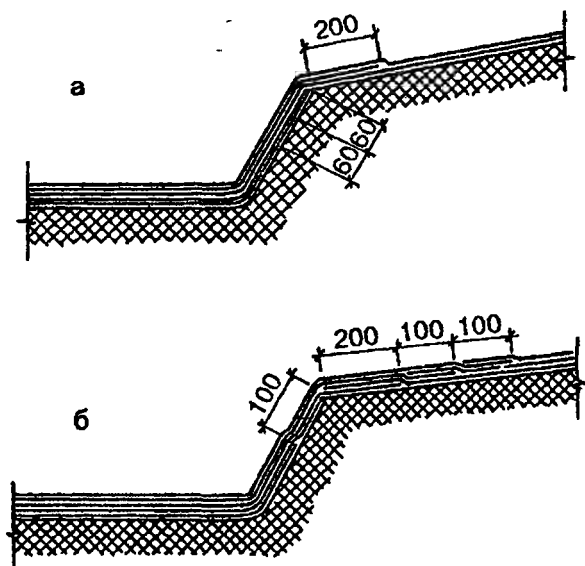
Разжелобки и ендовы имеют наименьший уклон, поэтому их покрывают в 4 или даже 5 слоев рулонного ковра, из которых три дополнительных слоя наклеиваются сразу же один за другим. Смежные полотнища в

слое перекрывают друг друга на 100 мм (по направлению стока воды). Верхние слои наклеиваются, чередуясь со скатными полотнищами.

Если примыкающий скат имеет уклон более 15° , то в разжелобке три слоя наклеивают один за другим, сопряженные в вилку на откосе разжелобка. Если уклон примыкающего ската менее 15%, то слои сопрягаются на самом скате.

Узкие ендовы, до 600 мм шириной, обклеивают длинными кусками, а широкие (более 600 мм) — кусками произвольной длины, уложенными поперек ендовы.

Наносят мастику и ведут наклейку полотнищ по направлению от водоприемной воронки к водоразделу.

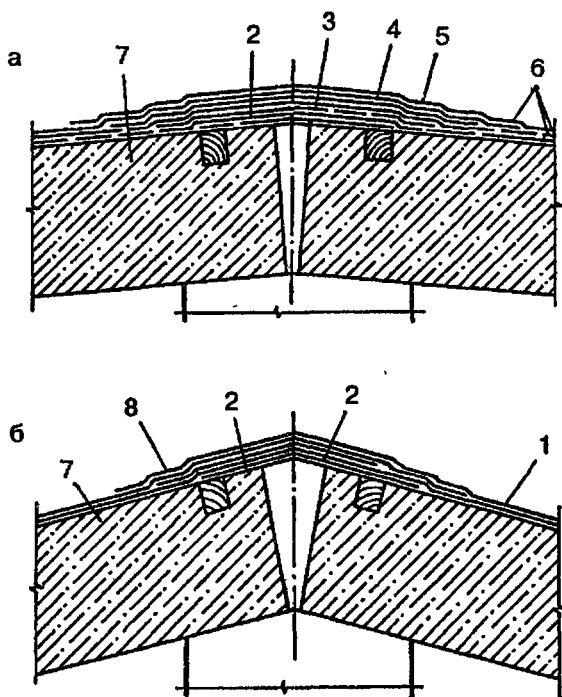


Покрывтие ендов и разжелобков:

а, б — ендовы и разжелобки с соединением дополнительных слоев на откосе и на скате.

Конек крыши с уклоном менее 15° оклеивают полотнищами, уложенными перпендикулярно стоку воды; конец крыши с уклоном более 15° — параллельно стоку.

При первом способе покрытия конька нижний слой рулонного ковра составляют наклеенные встык на коньке два полотнища 6. Второй слой — внутреннее коньковое полотнище 3 шириной 400 мм. Третий слой — вновь два полотнища 6, приклеенные встык. Четвертый слой — вто-



Покрывтие конька крыши:

— при уклоне до 15° ; б — при уклоне более 15° ; 1 — рулонный ковер; 2 — фартук из кровельной стали; 3 — первое внутреннее коньковое полотнище; 4 — второе внутреннее коньковое полотнище; 5 — верхнее коньковое полотнище; 6 — полотнища у конька; 7 — жесткий утеплитель; 8 — перепускаемый конец рулонного ковра.

рое коньковое полотнище 4 шириной 500 мм. Пятый слой — два наружных рулонных полотнища 6, уложенные встык. Последний слой — верхнее коньковое полотнище 5 шириной 600 мм.

При втором способе покрытия конька все внутреннее и наружные слои наклеиваются перпендикулярно коньку с перепусканием каждого через конек на 200 мм во внутренних слоях и на 250 мм в наружных слоях.

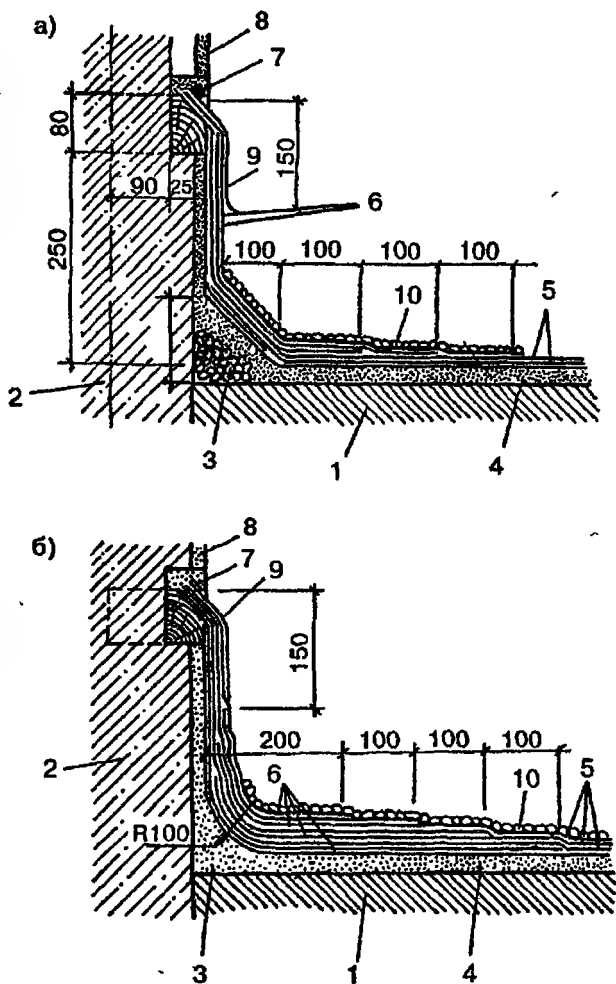
Примыкание рулонного ковра к вертикальным стенам выполняется двумя способами:

Внахлестку. Рулонные полотнища наклеивают таким образом, чтобы они заканчивались на переходной наклонной плоскости. Сверху на готовый кровельный ковер и вертикальную стену наклеивают «полотнища примыкания». Концы «полотнищ примыкания» крепятся толстыми гвоздями к заранее укрепленной антисептированной деревянной рейке. Верхнюю часть полотнищ закрывают фартуком из кровельной стали.

В вилку. Полотнища рулонного ковра и «полотнища примыкания» приклеиваются на основание крыши и стены поочередно. Верхние концы полотнищ также крепят гвоздями к деревянной рейке и закрывают металлическим фартуком.

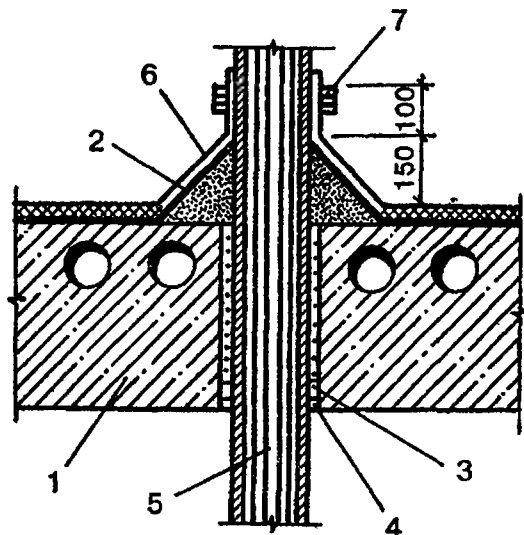
И в том, и в другом случае перед наклейкой полотнища складывают пополам и изгибом укладывают вдоль линии примыкания. Мاستику наносят сначала на одну отогнутую половину, а затем — на другую. Кромки полотнищ прошпаклевывают выдавленной с боков мастикой.

Сопряжения рулонного ковра с вытяжными канализационными стояками, телевизионными антеннами и другими трубами производят, устраивая наклонные бортики вокруг трубы или стойки. В этом случае верхний край ковра прикрывают металлическим фартуком, который крепят к трубе стяжным хомутом.



Примыкание рулонного ковра к вертикальным стенам:

а — внахлестку; б — в вилку, 1 — основание крыши; 2 — стена; 3 — переходная плоскость; 4 — слой бетона; 5 — рулонный ковер; 6 — плотнища примыкания; 7 — гвозди; 8 — деревянная рейка; 9 — металлический фартук.



Сопряжение рулонного ковра с вытяжными стояками и трубами:
 1 — несущая панель; 2 — кровельное покрытие; 3 — заделка раствором;
 4 — паропроницаемый слой; 5 — стойка; 6 — металлический фартук;
 7 — стоячий хомут.

МАСТИЧНАЯ КРОВЛЯ

Мягкая кровля может быть выполнена без рулонных материалов, а лишь с использованием мастики как самостоятельного кровельного материала. Главное условие получения надежной кровли — нанесение равномерного мастичного покрытия по всей поверхности (за исключением разжелобков, примыканий, конька и ребер, о чем будет сказано ниже). Наносят мастику при помощи специального распылителя. Каждый последующий слой производят после высыхания предыдущего (до отлипа).

Для увеличения прочности мастичную кровлю армируют стеклосеткой или стекловолоком. Поверх арми-

рованных и неармированных мастичных покрытий наносят защитный слой краски или мастики с мелким гравием.

Основанием под мастичную кровлю служат железобетонные плиты или стяжка из цементно-песчаного раствора. В местах примыкания крыши к вертикальным стенам или выступающим деталям устанавливаются переходные бортики из цементно-песчаного раствора, перед кровельными работами основание и бортики огрунтовывают.

Количество мастичных слоев и слоев армирующих прокладок зависит от уклона скатов крыши:

— при уклоне от $2,5$ до 10° необходимы три слоя мастичного ковра (из битумной или битумно-полимерной мастики), два слоя армирующих прокладок и верхний защитный гравийный слой;

— при уклоне $10-15^\circ$ — два слоя мастичного ковра, два слоя армирующих прокладок и защитный гравийный слой;

— при уклоне $15-25^\circ$ — три слоя мастичного ковра, два армирующих слоя и верхний слой краски.

Конек крыши, ендовы и разжелобки, карнизный свес, а также места примыкания усиливают дополнительными слоями:

— конек крыши — мастичным слоем шириной $50-60$ см, армированным стекловолокном или стеклосеткой;

— карнизные свесы, ендовы и разжелобки двумя мастичными слоями, армированными прокладками.

Эти элементы усиливаются до устройства основного ковра. Места же примыкания кровли к стенам и вертикальным выступающим деталям укрепляют двумя мастичными слоями, армированными стекловолокном или стеклотканью, после устройства основного гидроизоляционного ковра. Сверху делается защитный гравийный слой, втопленный в мастику. Толщина армированных мест должна составлять $6-8$ мм. Для увеличения отра-

жательной способности поверхность мастичной кровли после затвердевания гидроизоляционного слоя (не ранее чем через 24 часа) покрывают алюминиевой суспензией.

Конец крыши независимо от уклона усиливают дополнительным мастичным слоем шириной 500–600 мм с армированием. Карниз крыши со свободным сбросом воды закрывают фартуком из оцинкованной стали.

КРОВЛЯ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПЛИТОК

Плиточные покрытия, в основном производства Финляндии, получили достаточно широкое распространение. Плиты имеют стеклопластиковую основу, выпускаются плоскими или волнистыми, поставляются в виде рулонов размером 3 м². Кровля из синтетических плиток декоративна и легка.

Основание под плитки должно быть сплошным и гладким, крепление плиток может быть на мастике или специальными оцинкованными кровельными гвоздями.

Минимальный уклон для плиточной кровли 1:5 (около 12°), при уклоне меньше 1:3 (около 18°) под плитку необходимо давать специальный подкладочный ковер. Этот же ковер укладывается по всей длине ендов крыши и на боковых карнизах независимо от уклона скатов. Кроме того, места соединения торцевых карнизов, ендовы и швы подкладочного ковра уплотняются герметизирующим клеем или эластичной мастикой.

Под плиты, лежащие вокруг трубы, кладут оцинкованный стальной воротник, который для удобства делают из двух частей. Части воротника затем заделывают суриковой краской. С боков и снизу воротник на 150–170 мм выпускают на плиты, а сверху заправляют под плиты.

КРОВЛЯ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ

Преимуществами кровли из стальных оцинкованных листов являются легкость, возможность покрыть крышу любой, даже достаточно сложной конфигурации, высокая прочность и долговечность (до 25 лет).

К недостаткам кровли можно отнести необходимость ее периодической окраски. Так, первый раз после установки кровлю из оцинкованной стали необходимо окрасить через 8–10 лет, а последующую окраску проводить каждые 2–3 года. Кровлю из черной стали красят каждые 2–3 года.

Стальное покрытие рекомендуется для крыш с уклоном кровли 18–30°.

Обрешетка под стальную кровлю делается из брусков сечением 50×50 мм, ширина шага которых не превышает 200 мм. Вместо обрешетки из брусков можно сделать сплошной настил из досок, по которому сверху укладывается теплоизоляционный слой из толя или рубероида, а затем стальное покрытие. Такая конструкция кровли значительно увеличивает срок ее службы и утепляет чердак. Это особенно важно в том случае, когда чердачное помещение используется в качестве мансарды или здание находится в холодном климатическом поясе.

Бруски или доски обрешетки начинают прибивать от карниза к коньку. Через каждые четыре бруска прибивают доску, на которой будут находиться стыки заготовленных листов (картин). Кроме того, сплошной настил из досок обязательно делается над карнизами и свесами крыши, под разжелобками и ендовами. Ширина такого настила должна быть не меньше 600–700 мм.

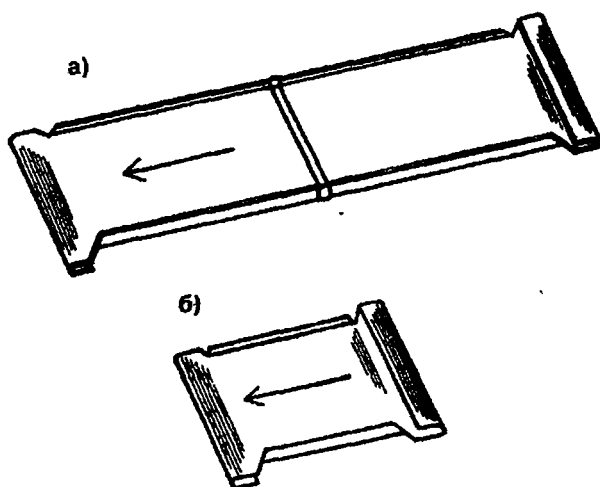
Перед началом кровельных работ стальные листы сортируются, очищаются от ржавчины и грунтуются олифой или смесью олифы с суриком в соотношении 10:1. Загрунтованные листы должны быть хорошо высушены.

Затем приступают к изготовлению картин — сборных деталей рядового покрытия и заготовке листов для карнизных свесов, желобов, ендов и т. д.

Картина состоит из 2 и более листов, края которых подготовлены для фальцевых соединений. Удобнее всего работы по изготовлению картин вести на верстаке длиной 2 м и шириной 1 м с левым краем, выполненным в виде уголка.

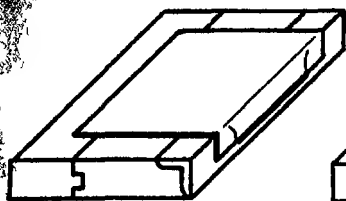
По внешнему виду фальцевые соединения делятся на лежачие и стоячие, а по степени уплотнения — на одинарные и двойные.

Для выполнения одинарного лежачего фальца стальной лист кладут на верстак и при помощи чертилки намечают линию отгиба фальцевой кромки. Затем риску совмещают с ребром уголка и на углах листа при помощи киянки делают два маячных отгиба. После чего по риску отгибают всю кромку, переворачивают лист и отогнутую кромку сваливают на плоскость. Такую же заго-

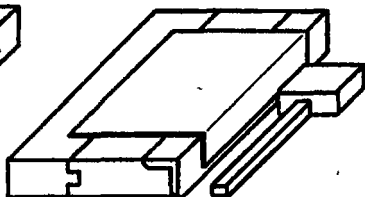


Картины рядового покрытия (а) и карнизного свеса (б)

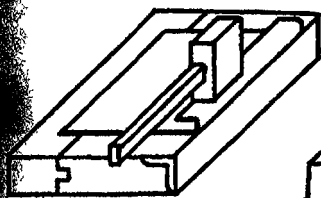
товку делают на втором листе. Первый и второй лист соединяют в замок и уплотняют киянкой. Для усиления соединения фальц необходимо подсечь металлической планкой и молотком.



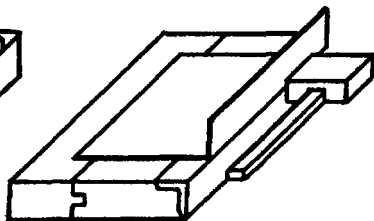
а



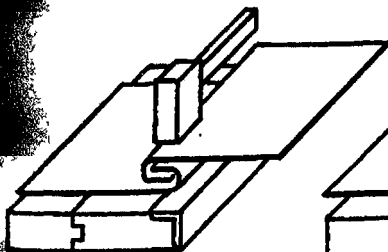
б



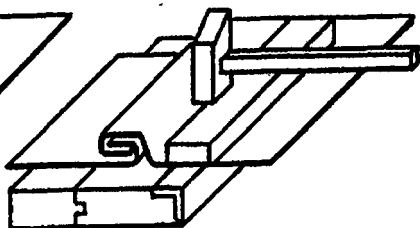
г



в



д



е

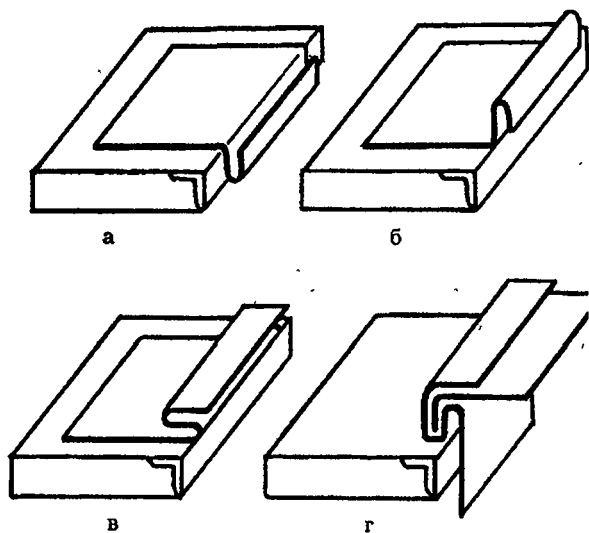
Одинарный лежащий фальц:

а — расположение листа на верстаке и выполнение маячных отгибов;
б — отгиб всей кромки; в — перевернутый лист с отогнутой кромкой;
г — сваливание листа на плоскость; д — соединение листов фальцем и его уплотнение; е — подсечка.

Для соединения с использованием двойного лежащего фальца первые четыре операции выполняются так же, как для одинарного. После чего образовавшуюся кромку отгибают вниз на 90° , лист переворачивают на плоскость. Подготовленный точно так же второй лист соединяют с первым, фальц уплотняют киянкой и подсекают его при помощи молотка и металлической планки.

В картинах рядового покрытия короткие стороны листов соединяются одинарными лежащими фальцами, а длинные стороны — двойными стоячими. Двойными лежащими фальцами соединяются картины карнизных свесов, настенных желобов и покрытия разжелобков.

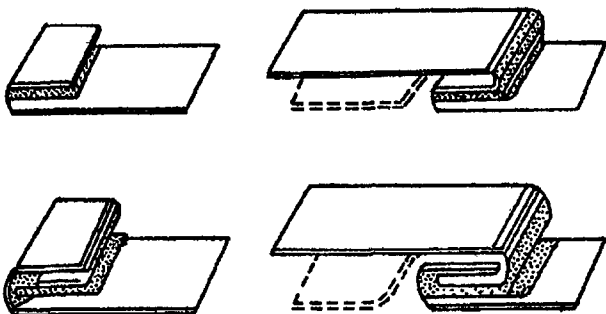
Покрытие крыши листовой сталью начинается с покрытия карнизного свеса и установки надстенных жело-



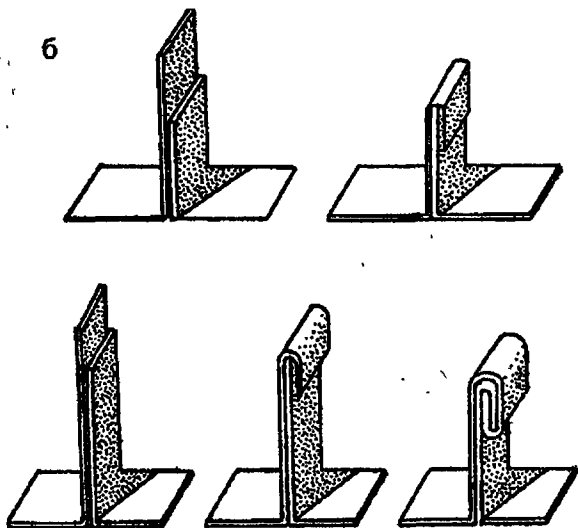
Двойной лежащий фальц:

а — отгибание кромки на 90° ; б — перевернутый лист с отогнутой кромкой; в — сваливание листа на плоскость; г — соединение листов фальцем и его уплотнение.

а



б



Соединение стальных кровельных листов:

а — одинарный и двойной лежащий фальц; б — одинарный и двойной стоячий фальц.

бов. Вначале устанавливают карнизные штыри с хомутами (по осям водоприемных воронок) и Т-образные костыли на расстоянии 70 см друг от друга и 12 см от края свеса. Расстояние между штырем и ближайшим костылем должно быть равно 20—40 см. И те, и другие крепят-

ся к обрешетке гвоздями и шурупами. Картины карнизных свесов собираются в блоки. Длина блока равна расстоянию между двумя водоприемными воронками. Картины в блоке соединены лежащими фальцами, которые уплотняются при помощи киянки и металлической рейки. Боковые надрезы капельников картин должны плотно находить друг на друга. Затем уложенные сверху блоки карнизных свесов надвигаются на костыли таким образом, чтобы поперечные планки костылей вошли в загиб капельника. Блоки соединяются между собой двойными лежащими фальцами и закрепляются гвоздями, исходя из расчета: 3 гвоздя на каждый кровельный лист.

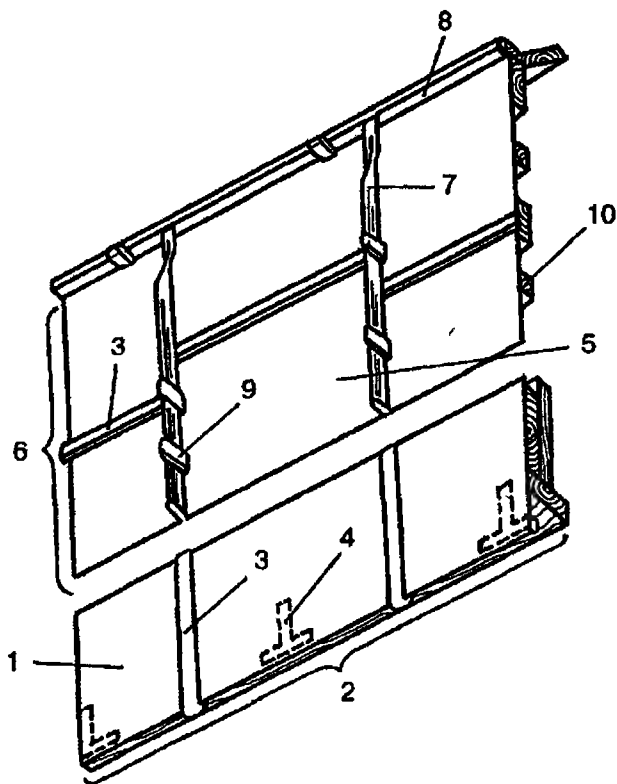
После установки карнизных свесов на них крепятся надстенные желоба. Желоба монтируются на крюках, прибиваемых перпендикулярно карнизному свесу на расстояние 670—730 мм друг от друга. Картины желобов, подобно картинам карнизных свесов, собираются в блоки, причем внутри блока картины укладываются внахлестку. Блоки соединяют двойными лежащими фальцами в направлении стока воды. Верхняя кромка надстенных желобов отгибается на 90° вверх для последующего соединения с кромкой рядового покрытия.

Ранее заготовленные картины рядового исполнения поднимают на крышу и укладывают вдоль свеса для удобства ведения работ.

Сначала покрывают скаты, противоположные фасадным, а затем — фасадные. На скатных крышах первая полоса картин укладывается вдоль фронтона; на вальмовых, полувальмовых и многощипцовых — от начала конька. Направление укладки картин — от свесов к коньку. При формировании стоячих фальцев кровельщик должен стоять спиной к коньку, чтобы контролировать выполненную работу.

При монтаже покрытия картины начинают укладывать в рядовую полосу с нижней части кровельного ска-

на. Последующие картины укладывают таким образом, чтобы одинарное фальцевое соединение между ними можно было выполнить с учетом направления стока воды. Нижняя картина соединяется с верхней одинарным лежащим фальцем. Фальцы располагают на обрешеточной доске. Для их уплотнения в качестве подкладки исполь-



Покрывтие карнизного свеса:

1 — картина карнизного свеса; 2 — блок; 3 — лежащий фальц; 4 — Т-образный костыль; 5 — картина рядового покрытия; 6 — полоса; 7 — стоячий фальц; 8 — коньковый стоячий фальц; 9 — кляммера; 10 — брус обрешетки.

зуют стальную полосу сечением 5×60 мм. В готовых полосах кромкогибщиками отгибают кромки для стоячих фальцев, которыми полосы потом соединяются при помощи гребнегиба и киянки. Все стоячие фальцы одного ската загибаются в одну и ту же сторону. Стоячие фальцы, выходящие на конек или на ребра, сваливаются на плоскость в сторону малого отгиба на длину 80–100 мм. Чтобы сделать коньковый или ребровые гребни, рядовые полосы обрезают таким образом, чтобы коньковая (ребровая) кромка на одном скате была высотой 30 мм, а на другом — 50 мм.

Полосы крепятся к обрешетке кляммерами. Для этого полоса фиксируется гвоздем у конька (за малый отгиб) и с помощью шнура проверяют ее положение. Кляммеры прибивают гвоздями (размером $3,5 \times 45$ мм) к боковым граням брусков обрешетки через каждые 50–70 см и затем закрепляют в стоячем фальце. На каждый лист должно приходиться не менее 2-х кляммеров. Если кляммер совпадает с лежащим фальцем, то его перемещают на другую сторону бруска.

Полосы располагают с таким расчетом, чтобы лежащие фальцы в них были смещены по отношению друг к другу не менее чем на 50 мм.

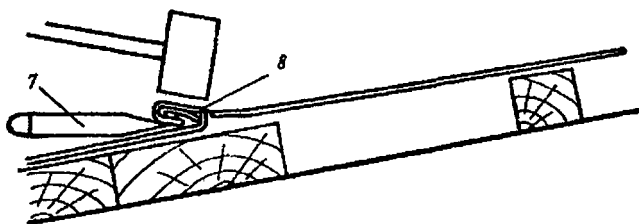
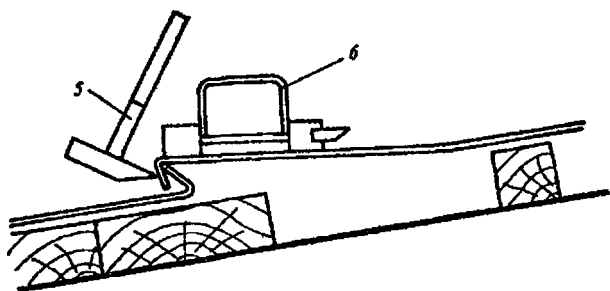
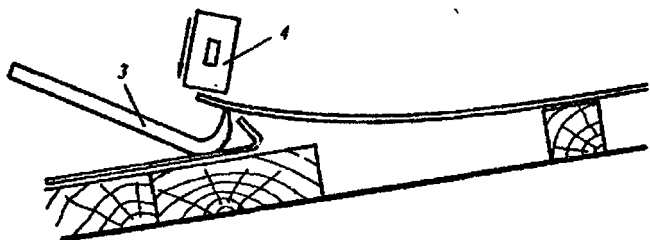
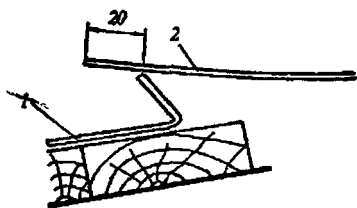
Фронтонный свес должен свисать с обрешетки на 40–50 мм. Крепят свес специальными концевыми кляммерами через каждые 30–40 см.

При укладке рядовых картин в последнюю очередь делают фальцевые соединения с надстенными желобами.

Одинарный фальц, связующий надстенный желоб и рядовое покрытие, делается следующим образом:

— нижний продольный край рядового покрытия укладывается на заранее сделанный отгиб надстенного желоба. Затем рядовое покрытие обрезается так, чтобы осталась свисающая кромка шириной не более 20 мм;

— подрезаются концы стоячих фальцев рядового по-



Соединение надстенного желоба и рядового покрытия:

1 — надстенный желоб; 2 — край рядового покрытия; 3 — металлическая лапа; 4 — киянка; 5 — молоток-подсекальник; 6 — гребнегиб; 7 — зубило; 8 — фальцевое соединение

крытия, и треугольники высокой кромки сваливаются на малый отгиб;

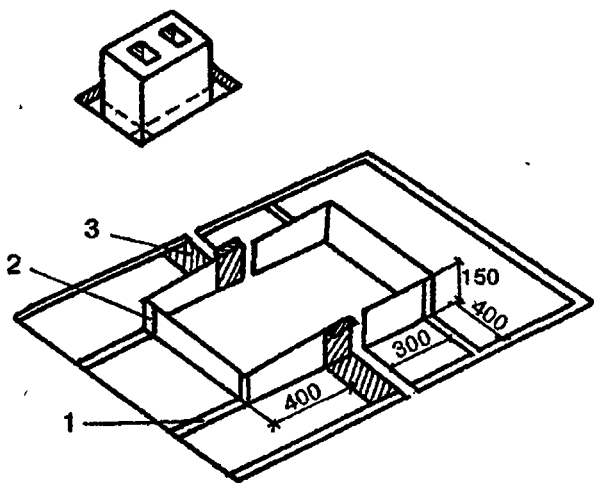
— с помощью металлической лапы и киянки обрезаемая кромка рядового покрытия загибается вниз;

— кромка рядового покрытия подгоняется внутрь фальцевого отворота надстенного желоба;

— фальцевое соединение уплотняется зубилом и киянкой.

Покрытие разжелобка. Вначале необходимо раскатать отогнутую ранее полосу покрытия разжелобка и изогнуть ее по продольной оси и плотно прижать к обрешетке, а затем соединить лежащими фальцами с надстенными желобами и картинами рядового покрытия.

Одна из самых ответственных деталей стальной кровли — воротник дымовой трубы. Воротник изготавливают из двух П-образных деталей, соединяющихся между собой внахлестку в направлении стока воды.



Воротник дымовой трубы:

1 — двойной лежащий фальц; 2 — одинарный угловой фальц; 3 — соединение внахлест.

При изготовлении воротника делают точные замеры дымовой трубы, затем необходимые размеры переносятся на стальные листы. Боковые детали воротника делают в двух экземплярах (для правой и левой стороны), а верхние и нижние детали — в одном экземпляре.

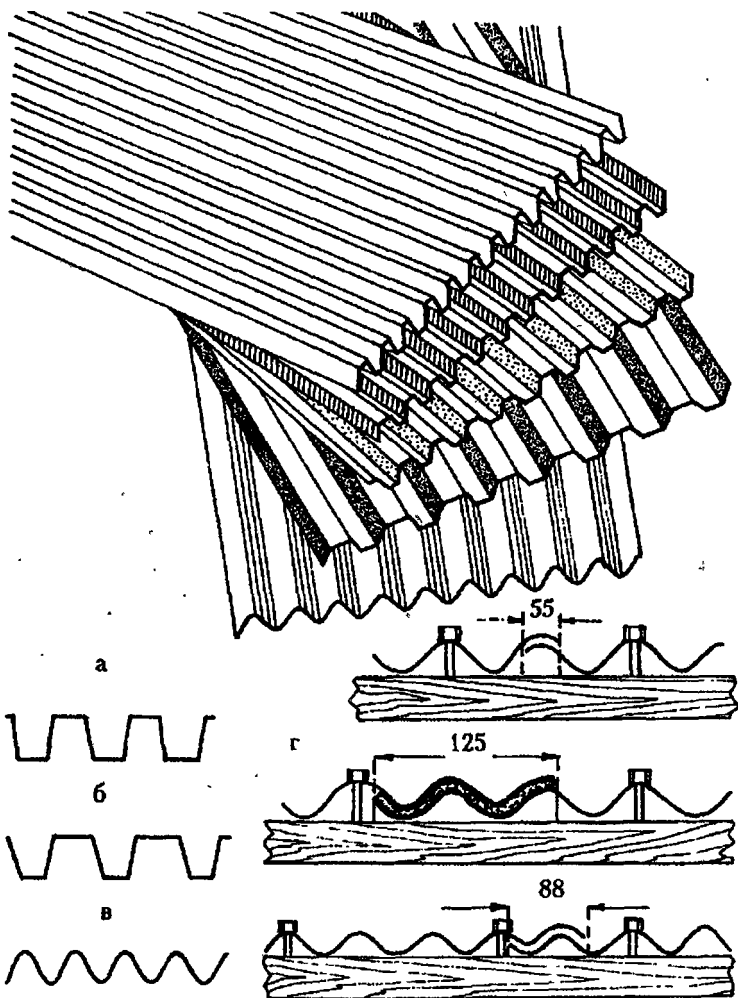
При монтаже воротника дымовой трубы первой крепят нижнюю П-образную половину воротника при помощи гвоздей, затем крепят верхнюю половину внахлест на нижнюю (не менее 200 мм). Все края воротника соединяют с рядовым покрытием в продольном направлении стоячими фальцами с креплением кляммерами через 500 мм, а в поперечном направлении — одинарными лежащими фальцами.

По окончании кровельных работ стальную кровлю тщательно осматривают. Трещины и неплотности в фальцах заделывают специальными герметиками или суриковой замазкой. Затем кровлю очищают от остатков материала и грязи и, если это не оцинкованные листы, покрывают краской. Окрашивают.

КРОВЛЯ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННОГО МЕТАЛЛА

В отличие от традиционной металлической кровли устройство кровли из профилированного металла не требует особых профессиональных навыков.

Различают три типа профильных листов: трапециевидный, коробчатый и волнистый. Для того чтобы кровля из профильных листов служила надежно, ее нужно правильно уложить. Профилированные стальные листы укладывают с напуском по боковым кромкам (50—120 мм) и с продольным напуском (120—200 мм). К деревянным стропилам листы крепят винтовыми гвоздями с пластиковыми колпачками и резиновыми шайбами. Для стропильных крыш, выполненных из металла, к несущим конструкциям листы крепят болтами с головкой-крюком.



Профилированный металл:

а — трапециевидный; б — коробчатый;
в — волнистый; г — величины напусков.

Обрешетку крыши возводят с учетом размеров листов, включая величину напусков. Если листы небольшие, например, 50 см, раскраивать их нет смысла. Лис-

ты укладывают целиком, регулируя укладку величиной напусков. Для сверления отверстий под гвозди или болты годится обычная электрическая дрель, а для раскроя листов — ножницы по металлу, но лучше болгарка.

Конек кровли прикрывают специальным профилированным колпаком из листовой стали. Колпак крепят специальными болтами или шурупами, которые пропускают в отверстия с зазором для компенсации температурных деформаций. Чаще применяют полукруглые коньки, с вентиляцией и без. Под шляпки винтовых гвоздей и гайки болтов, укрываемых пластиковыми колпачками, подкладывают резиновые шайбы, одновременно уплотняющие отверстия.

КРОВЛЯ ИЗ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ (ШИФЕРА)

Кровля из шифера — наиболее популярный тип покрытия малоэтажных домов с уклоном кровли 25–45°.

Обрешетка под такую кровлю делается из брусков сечением 50×50 мм или 60×40 мм, которые прибиваются на расстоянии 500 мм друг от друга, что составляет чуть меньше половины асбестоцементного листа.

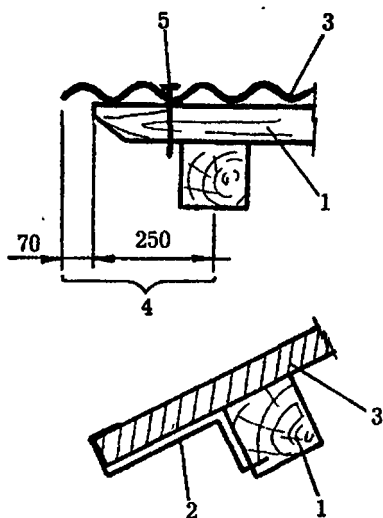
Желательно, чтобы кровельные работы выполняли 4 человека. Перед их началом необходимо рассортировать все листы в зависимости от направления их укладки. Если укладка ведется справа налево, то листы надо подобрать так, чтобы крайняя правая волна на них была рядовой, а крайняя левая — перекрываемой. У стандартных асбестоцементных листов высота рядовой волны составляет 54 мм, а перекрываемой — 45 мм. Отобранные листы собираются в стопки по три обычных и одному укороченному и размещаются вдоль стены.

Для ведения монтажа необходимо сделать подмости и приготовить прочную веревку. Один человек пода-

ет листы своему напарнику, находящемуся на подмостках, а два других, стоя на обрешетке, принимают и устанавливают листы.

Для того чтобы асбестоцементные листы прикрепить к обрешетке, в них делают 3—4 отверстия для гвоздей или шурупов. Отверстия проделывают с помощью дрели таким образом, чтобы они располагались на гребне волны, а их диаметр был примерно на 2—3 мм больше диаметра гвоздя или шурупа.

Кровельные работы начинаются с карнизного ряда, правильность установки которого контролируется шнуром-причалкой. Кладут листы снизу вверх горизонтальными рядами. Соседние листы соединяют внахлестку на целую волну или на ее половину. Листы второго ряда напускают на листы первого ряда на 100—150 мм (величина напуска зависит от того, какой у крыши уклон: чем он больше, тем напуск меньше).



Крепление шифера:

1 — бруски; 2 — скоба; 3 — лист; 4 — свес фронтона; 5 — гвоздь

Для удобства работ перед их началом вдоль карнизной доски крепят противоветровые скобы — по две на каждый лист — так, чтобы своими отогнутыми концами они крепко удерживали асбестоцементный лист за гребни волны. После того как будет уложен первый ряд, по нему мелом или карандашом намечается линия нахлестки и укладывается второй ряд.

Асбестоцемент крепят к основанию оцинкованными гвоздями длиной 70—90 мм или шурупами, под шляпки которых подкладывают шайбы из оцинкованной стали, резины либо прокладки, сделанные из двух слоев рубероида. Гвозди в обрешетку следует забивать сверху через асбестоцементный лист, в противном случае на последнем могут образоваться трещины и сколы. После окончания кровельных работ шляпки гвоздей, а также все имеющиеся подозрительные трещины покрываются суриковой замазкой.

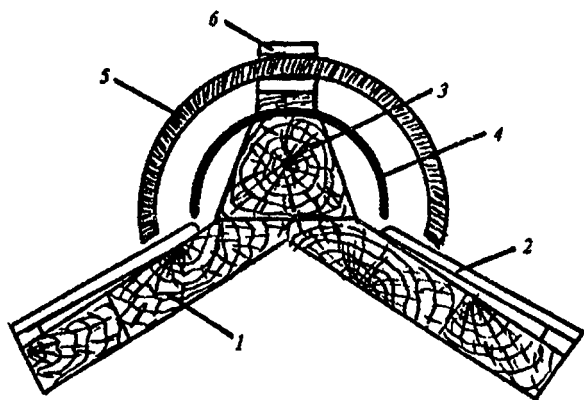
Укладывать асбестоцементные листы можно двумя способами: вразбежку, смещая их в сторону в каждом вышележащем ряду, или строго один над другим.

Более надежным и простым является первый способ, так как при укладывании листов друг над другом без смещения один лист по краям перекрывается четырьмя соседними, в результате чего образуются щели, через которые может проникать влага. Чтобы избежать этого, предварительно углы листов необходимо обрезать.

Карнизы крыши из асбестоцементной кровли покрывают стальными картинами карнизных свесов, а разжелобки — заранее заготовленными полосами из оцинкованной стали. Дымовую трубу обивают стальным водоником. Места примыкания кровли к вертикальным стенам и стенам закрывают стальными фартуками, нижние концы которых перекрывают кровельное асбестоцементное покрытие на 15 см. Эти концы крепятся противоветровыми кнопками и шурупами с полукруглыми

головками (если одних кнопок недостаточно). Под головку шурупа надевают стальную и резиновую шайбы, смазанные суриковой замазкой. Шуруп вкручивается до того момента, пока из-под шайбы не выступит мастика, которую тут же пришпаклевывают.

Для покрытия конька и ребер на вершине верхнего пояса стропильной фермы крепится коньковый брус, а поверх него — рубероидная лента. По брусу укладывают специальные желобчатые асбестоцементные коньки, которые имеют с одной стороны расширенный конец, а с другой — суженный. Первый конек укладывается расширенным концом у фронтового свеса или внизу ребра и закрепляется противоветровой скобой. Узкий конец крепится скобой и гвоздями. На узкий конец первого конька до упора надевается расширенным концом второй конек, причем нахлест должен составлять 70 см. Все узкие раструбы коньков крепятся скобами и гвоздями.



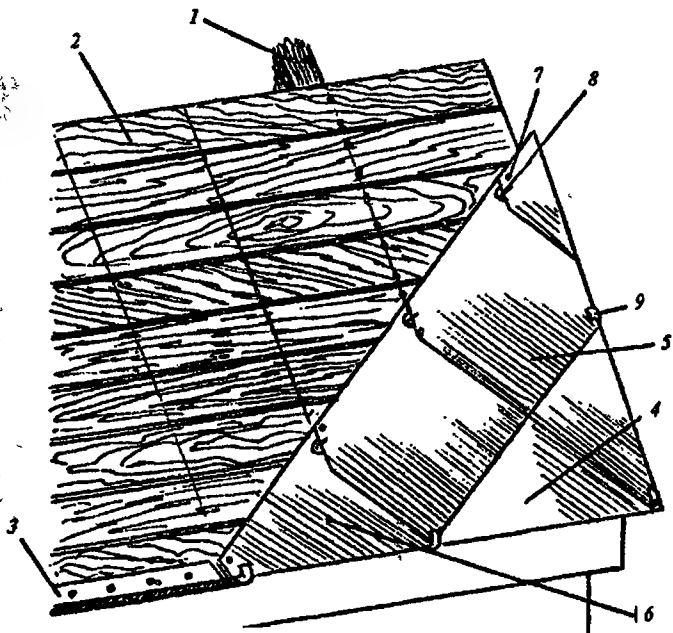
Покрытие конька:

1 — стропильная нога; 2 — шифер; 3 — коньковый брус; 4 — рубероидная лента; 5 — желобчатый конек; 6 — скоба

КРОВЛЯ ИЗ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТОК

Основанием для кровли из асбестоцементных плиток служит сплошной деревянный настил. Фронтонные свесы обшивают деревянными планками. Иногда плитки укладывают поверх рулонного материала (пергамина, рубероида), укрепленного на деревянном основании толстыми гвоздями.

Подготовка кровельного материала состоит из осмотра и сортировки асбестоцементных плиток, а также из заготовки стальных элементов кровли (картин карнизных).



Кровля из асбестоцементной плитки:

1 — стропильная нога; 2 — обрешетка; 3 — уравнивательная деревянная рейка сечением 8×50 мм; 4 — краевая плитка; 5 — целая плитка; 6 — половинчатая плитка; 7 — гвоздь; 8 — противоветровая кнопка; 9 — противоветровая скоба.

свесов и надстенных желобов, полос разжелобков и ендов, воротника дымовой трубы).

Укладывают плитки на скатах снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево. Допускается укладка в обратном направлении: слева направо. Кровельные работы ведутся «русским способом»: плитки выкладывают одновременно в 2—3 рядах по диагонали внахлестку. В карнизном ряду кладут краевые плитки, которые крепят двумя гвоздями. Далее все четные ряды (в том числе второй) начинают с укладки полуплиток, а все нечетные — целых плиток. Полуплитки крепят гвоздями, а целые плитки — двумя гвоздями и противовеетровой кнопкой. Кнопку устанавливают на нижележащую плитку и одновременно ее головку заводят под обрезанные углы рядовых плиток так, чтобы стержень кнопки оказался между ними. Сверху место стыка углов нижележащего ряда накрывается нижним углом плитки верхнего ряда, в котором имеется отверстие для стержня кнопки. Легким нажимом молотка стержень пригибается к плоскости. Краевые и фронтонные плитки крепятся также при помощи противовеетровых скоб (что очень важно в районах с сильными ветрами).

Плитки нельзя приколачивать гвоздями наглухо — в них могут появиться трещины. Вместе с тем слабое крепление позволит кровле вибрировать. Головки гвоздей должны только соприкасаться с поверхностью плиток.

Для облегчения кровельных работ до начала покрытия скатов асбестоцементными плитками желательно нанести разметочную сетку. Ширина каждой ячейки сетки — 23,5 см, а высота — 22,5 см.

КРОВЛЯ ИЗ ЧЕРЕПИЦЫ

Черепичная кровля наиболее декоративна, долговечна, огнестойка. Ремонт кровли достаточно прост и заключается в замене отдельных черепиц. К недостаткам

черепичной кровли следует отнести ее большую массу и, как следствие, необходимость устройства более прочной и тяжелой крыши. Рекомендуемый уклон черепичной кровли — $35-45^\circ$.

Обрешетку под черепичную кровлю делают из досок или брусков сечением 50×50 или 60×40 мм, укладывая их вдоль карниза. Шаг обрешетки зависит от размеров черепицы. Доски или бруски надо располагать так, чтобы вышележащая черепица легко уходила в венчик нижележащей и чтобы количество черепиц, уложенных как вдоль, так и поперек крыши, равнялось бы целому числу.

Прибивают бруски в направлении от конька к карнизу. После того как обрешетка будет готова, по краю карниза укладывают доски толщиной 150 мм с прикрепленной по карнизному краю уравнивающей рейкой.

Черепица поднимается на крышу и раскладывается так, чтобы ее можно было укладывать сразу в 2—3 рядах. Для складирования материала используют ходовые мостики длиной 5 м. Все работы кровельщик выполняет, сидя на треугольной скамейке, закрепленной за обрешетины.

Различают три вида черепицы по форме: штампованная пазовая, ленточная-пазовая и плоская.

Как и все мелкоштучные кровельные материалы, черепица укладывается внахлест.

Существует два способа укладки черепицы:

— одинарный нахлест, образующий однослойную кровлю. При этом каждая черепица — пазовая ленточная или штампованная — имеет фалыц и гребнем цепляется за смежные черепицы;

— двойной нахлест, при котором плоская ленточная черепица, сланец и т. п. образуют двух- и трехслойное покрытие в зависимости от величины нахлеста. Вес кровли при двойном нахлесте возрастает.

Независимо от способа укладки работы сначала производятся на основных скатах, затем на вальмовых, ребрах и коньке.

Чтобы не повредить уложенную черепицу при выполнении кровельных работ, используют постоянные мостики, настилы из досок вдоль конька и карнизов.

К обрешетке черепица крепится гвоздями, скобами, кляммерами, проволокой или за счет собственного веса.

Плоская черепица обычно прибивается гвоздями или крепится кляммерами. Кляммером фиксируются сразу две черепицы. Горизонтальный отворот кляммера ложится сверху уже прикрепленной черепицы, а под вертикальный отворот подводится смежная черепица. Кляммерные крючки забиваются в обрешетку со стороны чердака. Сверху кляммерные отвороты закрываются вышерасположенным черепичным рядом.

Проволокой крепят все черепицы, расположенные на свесах (карнизных и фронтовых), на ребрах и на коньке.

Прикарнизные и фронтовые черепицы можно прикрепить скобами особой конфигурации. На скатах с уклоном 35° рядовые черепицы обычно не крепятся проволокой. На крышах с уклоном $35-45^\circ$ или расположенных в регионах с сильными ветрами черепицу привязывают через один ряд. При уклонах более 45° проволокой крепят каждую черепицу.

На крышах, где скаты имеют уклон около 60° , пазовая и штампованная черепица не крепится к обрешетке, а укладывается свободно и держится за счет собственного веса и особой пазовой конструкции.

Черепичная кровля имеет зигзагообразный рисунок, подобно кирпичной стене, когда стык 2-х черепиц вышерасположенного ряда приходится на середину черепицы нижерасположенного. Чтобы добиться этого, все нечетные ряды начинаются и заканчиваются целыми черепицами, а все четные — половинчатыми.

Направление укладки черепицы: снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево (для пазовой черепицы), слева направо (для желобчатой черепицы) или от любого фронтона (для плоской черепицы).

10						
9						29
8					28	27
7				26	19	
6			25	18	17	
5			24	16	11	
4			23	15	10	9
3			22	14	8	5
2			21	13	7	4
1			20	12	6	2
					1	

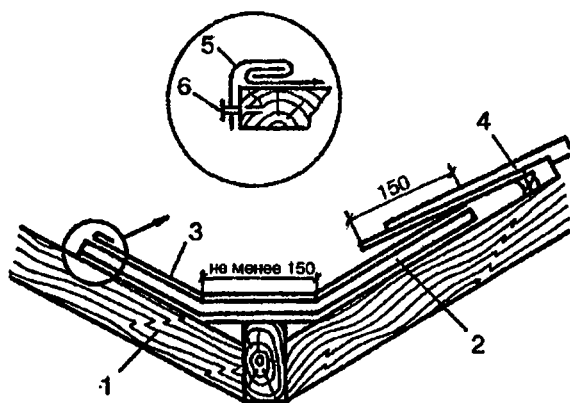
Порядок укладки черепицы

Укладка производится в 3–4-х рядах одновременно: в прикарнизном ряду выкладывают две целые черепицы; во втором — сначала половинку черепицы, а затем целую; в третьем ряду — одну целую черепицу. Затем возвращаются к первому ряду и кладут еще по одной черепице во всех уже начатых рядах (первом, втором и третьем). В четвертом ряду крепят одну половинчатую и одну целую черепицы, в пятом — одну целую и снова возвращаются к первому ряду, чтобы добавить по одной целой черепице во все уложенные ряды, и т. д.

Для того чтобы нагрузка на несущую конструкцию кровли была равномерной, желательно вести кровельные работы одновременно на обоих скатах.

По завершению укладки черепицы спустя 3—4 месяца поперечные швы рекомендуется промазать со стороны чердака известковым раствором с добавлением в него волокнистых материалов (пакли, сечки), а сверху прокрасить масляной краской.

Конек крыши и наклонные ребра выкладываются специальными коньковыми желобчатыми черепицами. Каждая коньковая черепица имеет пазовый ободок, благодаря которому она цепляется за другую черепицу. Коньковая черепица укладывается в направлении укладки рядовой черепицы на скатах: слева направо или справа налево. Черепица на ребрах укладывается снизу вверх. Места стыка ребер с коньком заделывают цементным раствором или кровельной розеткой из оцинкованной стали. Крепят коньковую черепицу к обрешетке проволокой и укладывают на известковом растворе.



Разжелобок черепичной кровли:

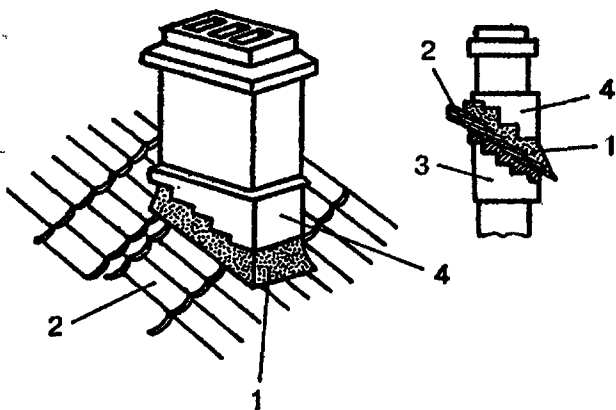
1 — стропильная доска; 2 — дощатое основание разжелобка; 3 — полоса оцинкованной стали; 4 — черепица; 5 — кляммера; 6 — гвоздь.

Ендовы и разжелобки черепичной крыши закрывают картинами из оцинкованной стали.

Примыкания черепичной кровли к вертикальной стене закрывают фартуком из оцинкованной стали, который крепят кляммерами к основанию под крайними черепицами и прибивают гвоздями к закладной рейке.

Вокруг дымовой трубы на черепичной кровле делают так называемую «выдру» из цементно-песчаного раствора. Это одно из самых уязвимых мест черепичной кровли, так как со временем плохой по качеству раствора или по качеству укладки воротник может треснуть и дать течь.

Черепичное покрытие должно плотно лежать на концах обрешетки вокруг ствола дымовой трубы. Щель между стволом и кровлей выкладывается подворотничками



Воротник дымовой трубы:

1 — воротник из раствора; 2 — черепица; 3 — нижнее утолщение ствола; 4 — верхнее утолщение ствола.

из оцинкованной стали. Затем ее заполняют цементно-песчаным раствором таким образом, чтобы вокруг трубы образовался воротник, выступающий над кровлей. Нижняя часть воротника расширена и плотно лежит на черепичной кровле, а верхняя часть точно облегает ствол дымовой трубы. Для лучшего отвода воды на воротнике со стороны конька устраивают выступ с двумя наклонными плоскостями.

КРОВЛЯ ИЗ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ

В отличие от черепичной кровли, процесс устройства которой достаточно трудоемкий и требует сооружения конструкции крыши повышенной прочности, металлочерепица и профнастил, имитирующие рисунок идеально уложенной черепицы, монтируются без особых трудностей.

Кровли из металлочерепицы и профилированного настила изготавливаются из специальных профилей горячеоцинкованной стали толщиной 0,5–0,7 мм с многослойным покрытием цветным пластиком. Такое покрытие обладает высокой устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей и температур (от -50°C до $+120^{\circ}\text{C}$) и обеспечивает срок эксплуатации не менее 30 лет. Конструкции легкие ($4,5\text{--}5,0\text{ кг/м}^2$) монтируются на гидроизоляционное покрытие и крепят к обрешетке винтами-саморезами с герметизирующими прокладками в шляпке.

При этом фирмы-изготовители предоставляют большой выбор дополнительных материалов, таких как планки (коньковые, торцевые, карнизные, для внутренних швов и др.), уплотнения, покрытые слоем пластика того же цвета, что и кровельные листы, водосточные системы, лестницы и др.

ДЕРЕВЯННАЯ КРОВЛЯ

Деревянные кровли легки и просты в устройстве и могут быть рекомендованы при строительстве садовых домиков или в местности, где приобретение леса не представляет особых проблем. Деревянная кровля имеет ряд недостатков из-за склонности к загниванию, но при правильной эксплуатации может прослужить 12—15 лет.

Рекомендуемый уклон деревянной кровли — 28—45°.

Кровля из теса

Обрешетка выполняется из брусков сечением 50×50 мм или жердей диаметром 60—70 мм, обтесанных на два канта. Карниз кровли и верхняя приконьковая часть выкладываются из укороченных материалов, а рядовое покрытие — из полномерных.

Для тесовой кровли берут доски толщиной 20—25 мм из древесины хвойных пород. Укладывают их в два слоя: доски нижнего слоя кладут сердцевинной вниз и прибивают к обрешетке одним гвоздем; доски верхнего слоя стелят на нижние так, чтобы получился половинный закрой. Серцевина верхних досок должна быть обращена кверху. Их прибивают к обрешетке двумя гвоздями в каждом пересечении. Доски верхнего слоя должны быть остроганы со всех сторон, а доски нижнего слоя снизу не острогиваются. Для стока воды вдоль кромок каждой доски делают желобки.

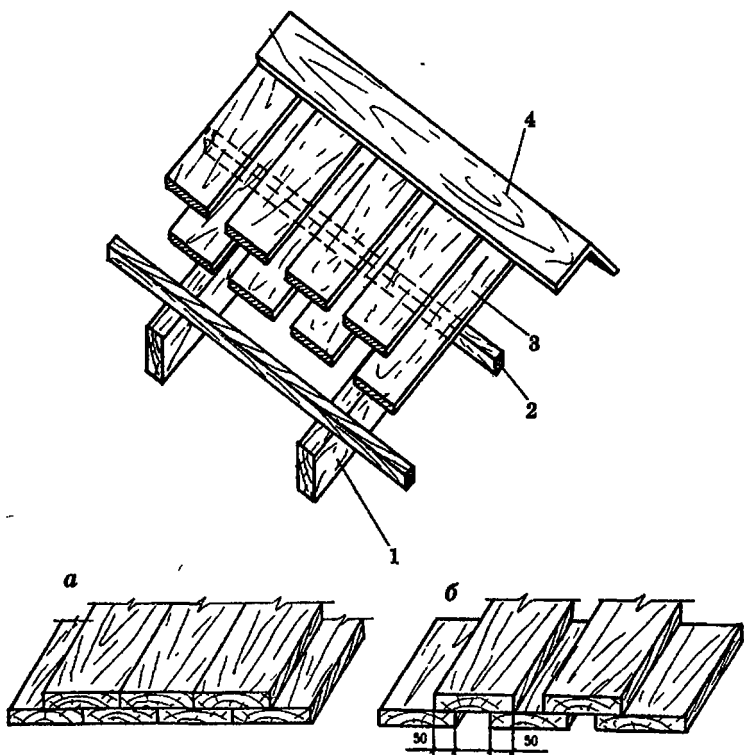
Существует два способа укладки досок при устройстве тесовой кровли: поперечный (поперек ската) и продольный (вдоль ската). Продольная кладка более практична и широко используется. В продольном направлении доски могут быть уложены:

— впритык в два слоя, при этом стык между досками

верхнего слоя приходится на середину доски нижнего слоя;

— в один слой с образованием нащельников, при этом нижний слой делается сплошным, а верхние доски перекрывают кромки нижнего слоя на 40–50 мм;

— доски нижнего слоя укладываются с зазорами, а верхнего — перекрывают их кромки не менее чем на 50 мм.



Кровля из теса:

1 — стропильная нога, 2 — обрешетина; 3 — доска;
4 — коньковая доска, а — двухслойная, б — однослойная.

Верхние доски крепят к обрешетке двумя гвоздями в месте каждого пересечения.

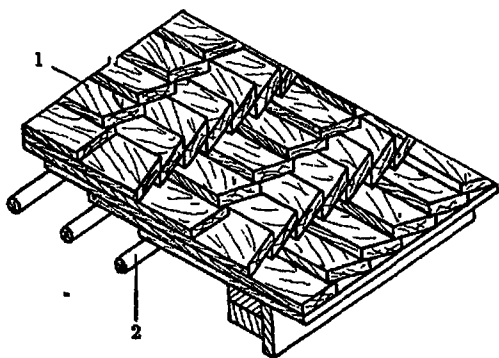
Поперечный способ укладки досок допускается для временных построек, при этом не требуется обрешетки. Верхние доски перекрывают нижние на 40–50 мм. Каждое пересечение досок со стропилами фиксируется одним гвоздем.

Кровля из драни традиционно используется в лесных районах и отличается особой декоративностью, ярко выраженным колоритом, легка и проста в изготовлении.

Уклон кровли из драни — 28–45°.

Обрешетка выполняется из жердей или брусков с сечением 50×50 мм, которые прибиваются на расстоянии 200–300 мм друг от друга.

Кровля из драни бывает двух-, трех- и четырехслойной. В горизонтальных рядах каждая драмка должна перекрывать другую на 25–30 мм. По скату верхние драмки перекрывают нижние на половину длины при двухслойном покрытии, на две трети длины — при трехслойном и на три четверти длины — при четырехслойном покры-



Кровля из драни:

1 — драмка; 2 — обрешетка из подтесанных жердей.

тии. Первый укороченный ряд драни укладывают ворсистой стороной вниз, а все остальные (укороченные и полномерные) — ворсистой стороной вверх так, чтобы ворс был направлен по стоку воды. Все драницы в каждом ряду укладываются внахлестку на $1/2$ или $1/3$ ширины. К обрешетке дрань прибивается гонтовыми гвоздями $1,5 \times 70$ мм.

Горизонтальность укладываемых рядов проверяют по рейке, в которую упираются концы драниц. Конек делается из двух досок, прибитых поверх драночного покрытия.

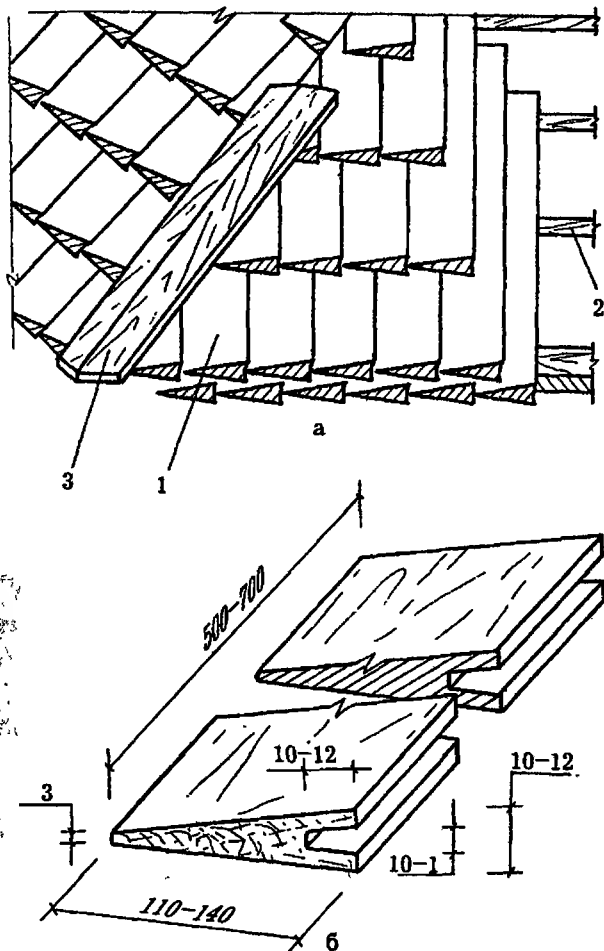
Гонтовая кровля

Гонтовая кровля — самая дорогая и трудоемкая среди всех деревянных покрытий, но ее несомненными преимуществами являются прочность, долговечность и необычайная живописность. Гонтовое покрытие отличается меньшей массой по сравнению с шиферной или черепичной, поэтому под него можно выбрать более легкую конструкцию кровли. Под гонтовое покрытие не рекомендуется подкладывать какой-либо рулонный материал в качестве гидроизоляции, так как он препятствует вентиляции гонта, вызывая его загнивание.

Уклон гонтовой кровли — $30-50^\circ$.

Обрешетка под кровлю делается из жердей и брусков сечением 50×50 мм с шагом, равным одной трети длины гонта.

Чаще всего гонт изготавливается из древесины хвойных пород, а также дуба или бука ручной колкой или распиливанием. Первый способ предпочтительнее, так как материал, полученный при распиливании, имеет шероховатую поверхность, впитывающую большее количество влаги, чем колотый. Лучшим считается колотый гонт из прямоствольной смолистой сосны.



Гонтовая кровля:

— общий вид; б — гонтина; 1 — гонт; 2 — обрешетка; 3 — доски.

Чтобы заготовить гонт самостоятельно, необходимо взять бревна диаметром 300—400 мм, распилить их на куски длиной 400 мм, каждый кусок расколоть топором

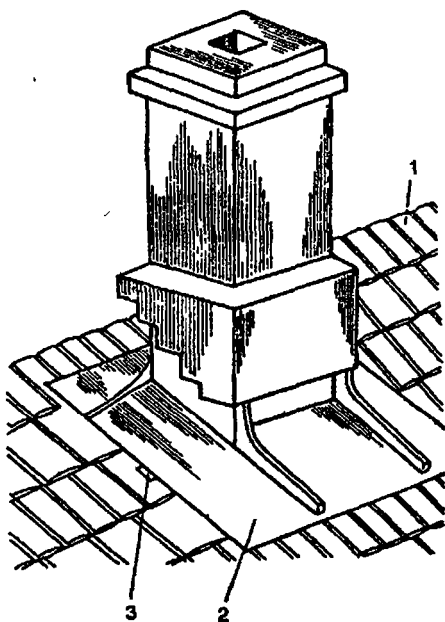
на 3—4 плахи толщиной 80—100 мм и каждую плаху с помощью колющего лезвия и колотушки расколоть на гонт толщиной 8—10 мм. Для этого плаха вставляется в тиски, сверху на нее наставляется лезвие, по которому наносятся короткие и жесткие удары колотушкой. Полученный гонт можно использовать сразу, пропитав его предварительно антисептиком.

Гонтовые кровли обычно бывают трехслойными, двухслойную кровлю выполняют для хозяйственных построек. В двухслойной кровле гонтовые дощечки укладываются внахлест на $1/2$ длины гонта, а в трехслойной — на $2/3$ длины. В каждом ряду острые края гонтин должны плотно входить в пазы на утолщенном ребре соседних гонтин, а вышележащие гонтины должны перекрывать стыки между ними. Причем чем меньше угол уклона, тем больше гонт должен перекрывать друг друга. Минимальное перекрытие составляет половину длины гонта. Каждая гонтина в верхней своей части прибивается к основанию кровли так, чтобы гвоздь входил в обрешетку не менее чем на 20—25 мм. Вдоль свеса кровли прибивается доска, толщина которой должна равняться толщине гонта, на коньке гонт соединяется впритык.

Укладка ведется снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево. Каждая гонтовая дощечка имеет с левого бока шпунтовую канавку, в которую вставляется заостренное ребро соседней дощечки. Все заостренные ребра гонта должны быть направлены в одну сторону. Прикарнизные и приконьковые ряды выкладываются укороченными дощечками. В ряду гонт стелется вразбежку, то есть в виде зигзагообразного рисунка, когда стык между дощечками нижнего ряда совпадает с серединой гонтовой дощечки верхнего ряда. Чтобы обеспечить такой способ укладки, заранее заготавливаются половинчатые дощечки, с которых начинают укладку каждого четного ряда.

Во избежание загнивания гонтовой кровли все шпунтовые канавки смазывают противогнилостной мастикой или обрабатывают древесным антисептиком.

Конек покрывают двумя обтесанными досками поверх основного кровельного покрытия. Ребра отделывают гонтовыми дощечками, обуженными со стороны острой кромки на $1/4$ – $1/3$ ширины; причем ряд, начатый на одном скате, продолжают и на смежном скате с переходом через ребро. Для более плотной укладки реберный



Воротник дымовой трубы:

1 — гонтовая дощечка; 2 — воротник из кровельной стали; 3 — скоба для крепления напуска над продольным краем воротника.

брусок закругляют. Гонт выкладывают веером с использованием вставных рядов (через каждые 2—3 ряда).

Для покрытия разжелобков и ендов также понадобятся вставные ряды (через каждые три ряда), гонтовые дощечки в которых выкладывают веерообразно. Для разжелобковых покрытий используют дощечки традиционной и трапециевидной формы.

Воротник дымовой трубы выполняется из стальных фартуков, боковые фартуки воротника крепятся под рядовое покрытие.

УТЕПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ КРЫШИ



Как правило, чердачные крыши устраивают холодными, а бесчердачные — теплыми. В случае, когда чердачное помещение нежилое, утепляют только пол чердака. Если же чердачное помещение или мансарда используются в качестве жилища, тогда по скатам крыши прокладывается теплоизоляционный материал. Плоские крыши (без чердака) или скатные крыши дома, в котором главное жилое помещение расположено непосредственно под крышей и общая архитектура дома не предполагает отдельного чердачного пространства, обязательно теплоизолируют, чтобы не допустить чрезмерной утечки тепла.

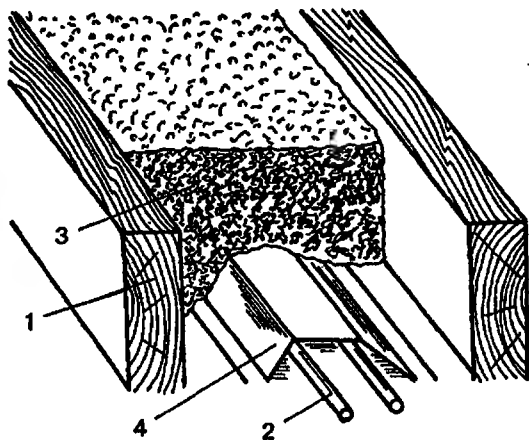
Укладка теплоизоляционных материалов (плит, рулонов, сыпучих утеплителей) не требует особых навыков. Удобны в работе минераловатные плиты прямоугольной или клиновидной формы, которые легко укладываются и хорошо состыковываются между собой. При укладке рулонных и сыпучих утеплителей необходимо знать некоторые профессиональные секреты, позволяющие ускорить работу.

Минимальная толщина теплоизоляционного материала составляет 25 мм. Для основательного утепления помещения лучше использовать материалы толщиной 100 мм.

При устройстве теплоизоляции особое внимание необходимо уделить обеспечению пароизоляции. В первую очередь это касается утепления скатов. Пароизоляция обеспечивается зазором между кровельным покрытием и теплоизоляционным слоем, а также наличием особого пароизоляционного слоя (полиэтиленовой пленки или фольги). Некоторые теплоизоляционные материалы в готовом виде на внутренней поверхности имеют основание из фольги, предназначенное для обеспечения пароизоляции крыши. Большая разница в температуре снаружи здания и внутри без устройства вентиляционных отверстий в кровле и слоя пароизоляции может привести к образованию сырости в кровельном ковре и под ним. Как следствие этого — загнивание несущих конструкций, выпадение конденсата в теплоизоляционном слое, подтеки на потолке и т. п., т. е. процесс преждевременного разрушения здания.

Пол чердака утепляют как рулонными, так и сыпучими теплоизолирующими материалами. Прежде всего, заделывают все щели в потолочном перекрытии вокруг труб, вентиляционных каналов и т. д. Для этого лучше всего подходят пенные уплотнители, которые в изобилии появились на прилавках магазинов. Возможны и традиционные методы уплотнения щелей (пакля, войлок и т. д.), но эффективность их ниже.

Далее между балками чердачного перекрытия раскалывают рулоны утеплителя (войлок, минеральная вата и т. д.), плотно прижимая их к поверхности. Рулоны приобретают необходимой ширины или подгоняют полосы по месту. Полученные при подгонке обрезки используют для утепления труднодоступных мест и областей сложной конфигурации. Если по полу чердака проложены сантехнические коммуникации (водопровод, отопление и т. д.), то следует избегать прямого контакта труб с утеплителем. Для этого трубы сначала изолируют картоном, а после этого закрывают утеплителем.



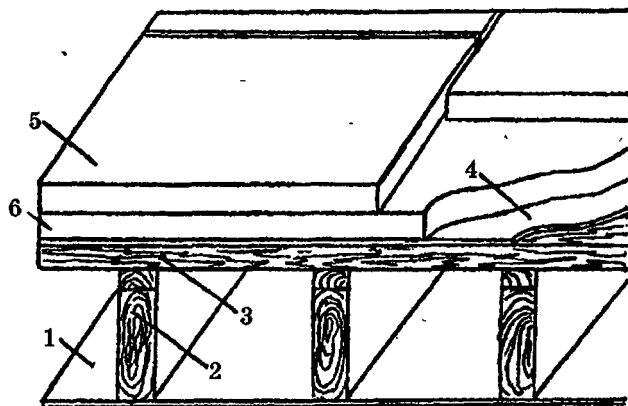
Теплоизоляция водопроводных труб:

1 — брусок несущей конструкции; 2 — водопроводная труба; 3 — теплоизоляционный материал; 4 — картонная полоса.

Особенно следует соблюдать меры предосторожности, если по полу чердака проложены кабели электрической разводки. Закрывать кабельные магистрали утеплителем категорически запрещается. Их лучше всего подвесить к несущим конструкциям крыши, соблюдая правила прокладки электрических кабелей. В крайнем случае кабель можно положить сверху утеплителя, на предварительно уложенный изоляционный материал.

Сыпучий теплоизоляционный материал (керамзит, шлак и т. д.) насыпают между балками перекрытия и сверху выполняют стяжку из известкового, цементно-известкового или глиняного раствора. Если предполагается использование в хозяйственных нуждах чердачного помещения, то сверху утеплителя настилают деревянный пол.

Плоская крыша может быть утеплена снаружи жесткими теплоизоляционными плитами. Поверх брусьев несущей конструкции укладывается сплошное основание



Наружное утепление плоской крыши:

1 — потолок; 2 — брусок несущей конструкции; 3 — деревянная панель; 4 — гидроизоляционное покрытие; 5 — теплоизоляционный слой; 6 — тротуарная плита.

из панелей, на которые укладываются теплоизоляционные плиты, а по ним — тротуарные плиты. При этом необходимо проверить, выдержат ли дополнительную нагрузку несущие конструкции и не даст ли впоследствии течь само кровельное покрытие.

Внутреннее утепление плоской крыши со стороны потолка наиболее приемлемо. Сам по себе процесс устройства теплоизоляции не труден, но придется заранее продумать проблему размещения осветительных приборов. В этом случае следует отдать предпочтение огнестойким пенополистирольным плитам толщиной 25 мм.

Для устройства теплоизоляции привинтите к потолку через каждые 40 см планки из мягкой древесины. Первую планку прикрепите вдоль любой стены, расположенной перпендикулярно брусам несущей конструкции, вторую планку — вдоль противоположной стены. После этого вплотную к первой планке приклейте пенополистирольную плиту (на специальный клей или мас-

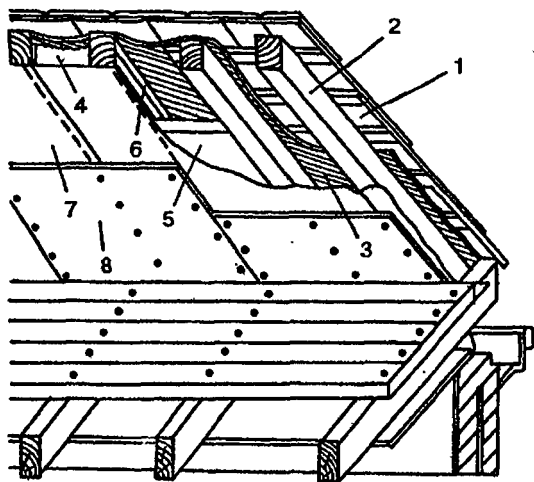
тику). Затем привинтите следующую планку и приклейте вторую теплоизоляционную плиту. Продолжайте утеплять потолок, чередуя укладку планок и плит. Когда теплоизоляционный слой будет выложен на всей площади потолка, прикрепите к нему полиэтиленовую пленку. К планкам прибейте декоративные панели. В качестве крепежных деталей используйте оцинкованные гвозди.

Скаты крыши утепляют в случае использования чердачного помещения для проживания. При этом особое внимание следует уделить пароизоляции. Утепляя скаты, не следует устраивать теплоизоляцию чердачного перекрытия, чтобы не препятствовать доступу тепла из основного помещения к чердачному пространству. Особое внимание необходимо обратить на качество пароизоляционного слоя.

Для изоляции скатов крыши лучше всего использовать жесткие или полужесткие теплоизоляционные плиты прямоугольной и клиновидной формы.

Укладка теплоизоляционного материала на скатах крыши начинается с подготовки теплоизоляционных плит необходимой толщины и ширины. Затем измеряется толщина досок и шаг стропильных ног. Ширина теплоизоляционных плит должна на 1 см превышать расстояние между стропилами, а их толщина — на 2–5 см меньше высоты сечения стропильных ног. Дополнительный запас по ширине необходим для лучшей стыковки плит у стропильных ног. Толщина теплоизоляционного слоя подбирается так, чтобы между ним и кровельным покрытием оставался зазор 2–5 см, который обеспечит достаточную циркуляцию воздуха.

Для утепления карнизов берут две длинные полосы фанеры и по ним, как по пандусу, утеплитель спускают на карнизному свесу. Затем фанерные планки укладываются в проем между стропильными ногами до их упора внешними концами в карнизную доску. Теплоизоляционная плита спускается по уложенным таким образом



Утепление скатов крыши:

1 — кровельное покрытие; 2 — стропильная нога; 3 — гидроизоляционный слой; 4, 5 — теплоизоляционные плиты; 6 — планка; 7 — полиэтиленовая пленка; 8 — декоративная панель.

планкам. При этом нужно помнить, что вентиляционный зазор 2—5 см должен быть оставлен и здесь. Так укладываются плиты по всей крыше от карниза до конька заподлицо с передними гранями стропильных ног. Куски и обрезки утеплителя, оставшиеся при подгонке основных плит, используются для теплоизоляции конька, дверных и оконных проемов, дымовых труб и т. п. После укладки теплоизоляционных плит на внутреннюю поверхность теплоизоляционного слоя натягивается полиэтиленовая пленка толщиной не менее 0,2 мм и закрепляется к плитам скобами. Отдельные полосы пленки укладываются внахлест с последующей герметизацией стыков клеящей лентой. При работе необходимо следить, чтобы нигде не появилось разрыва пленки, иначе пароизоляция будет нарушена. В завершение необходимо закрыть тепло- и пароизоляционный слой декоратив-

ными панелями, которые можно прибить или привинтить к стропильным ногам. Размеры панелей могут быть любые, чаще всего они определяются, исходя из размеров входного люка.

Способов крепления теплоизоляционных плит много: при помощи гвоздей или шурупов, посредством мастики или клея, за счет силы трения (враспор), а плиты небольшой толщины могут укладываться на планки, прибитые к внутренним сторонам стропильных ног (черепные бруски).

Традиционно для изоляции скатов крыш применяют минераловатные плиты, пенопласт и др. утеплители. Несомненный интерес представляют новые тепло-, звукоизоляционные материалы, например пробковые щиты «Cordonard» фирмы «Isocor» (Португалия), обладающие высокой тепло-, звукоизоляцией, хорошей влагонепроницаемостью и имеющие прекрасную наружную отделку, что позволяет использовать их также в качестве отделочного материала. Отечественной промышленностью выпускается теплоизоляционный материал «Пенофол», представляющий собой экологически чистый пенный состав на фольге. «Пенофол» выпускается в рулонах, удобен в работе, крепится степлером или мелкими гвоздями.

Вентиляция крыши со стороны чердака является необходимым условием для обеспечения сохранности деревянных конструкций.

Кроме того, конденсация влаги на теплоизоляционном слое вызывает снижение его теплоизоляционных свойств и загнивание, что в свою очередь приводит к появлению гнилостных запахов. Для нормальной вентиляции необходимо обеспечить за один час двукратное прохождение воздуха вдоль кровельного покрытия.

Циркуляцию воздуха обеспечивают специальными зазорами (вентиляционными отверстиями) в карнизных свесах, которые устраивают между подшивной карниз-

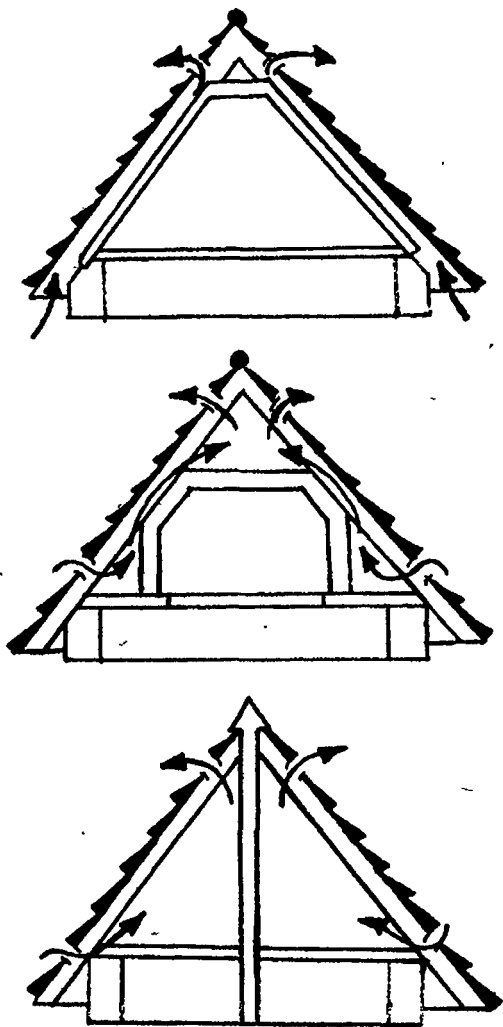


Схема вентиляции крыши

ной плитой (софитом) и стеной здания. Для вентиляции чердака в подшивные карнизные плиты встраивают вентиляционные решетки, сечение которых обеспечивает

нормальную циркуляцию воздуха. Вентиляционные отверстия располагаются в противоположных концах чердачного помещения вблизи карнизов и конька.

При устройстве кровли штучными материалами (черепицей) часто предусматривают специальные элементы (черепицы), в которых выполнены вентиляционные отверстия, устанавливают в 4-ом или 5-ом ряду от карнизного свеса, то есть на уровне или чуть выше пола чердака. Если перед укладкой черепицы на кровле устраивалась паро- или теплоизоляция, то в ней делают специальные отверстия, совмещенные с продухами вентиляционных элементов, сечение которых обеспечивает нормальную вентиляцию чердачного пространства. Вариантом вентиляции чердака является устройство слуховых окон («душников»). Вокруг «душников» устраивают «воротник» из кровельной стали или изолируют специальными элементами кровли от атмосферной влаги.

Сечение вентиляционных каналов рассчитывают таким образом, чтобы их общая площадь составляла $1/300$ — $1/500$ площади чердачного помещения.

СИСТЕМА ВОДОСТОКА

Важность надежного водостока очевидна. В различных климатических зонах предусматриваются определенные системы водостока: внутренняя и наружная, которая, в свою очередь, может быть организованной и неорганизованной.

Внутренний водосток предусматривают в районах с суровым климатом, когда вода, замерзая, препятствует стоку. При этом элементы водосточной системы располагают внутри здания, в отдалении от наружных стен.

Наружный неорганизованный водосток — произвольный сброс воды в сторону уклона крыши. В этом случае для предотвращения попадания воды на стены дома вынос карнизов и свесов должен быть не менее 60 см, над входом в дом устраивают козырек.

Наружный организованный водосток представляет собой специальные системы по периметру кровли. Различные по форме, конструкции, способам крепления элементы водосточной системы могут служить не только для отвода воды, но и создавать некую архитектурную индивидуальность всего здания.

Водосточная система состоит из различных элементов, основными составляющими являются горизонтальные надстенные или подвесные желоба, вертикальные водосточные трубы и сливы, посредством которых вертикальные элементы водосточной системы соединяются с горизонтальными. В водосточных системах старого образца место слива занимает усложненная деталь, состо-

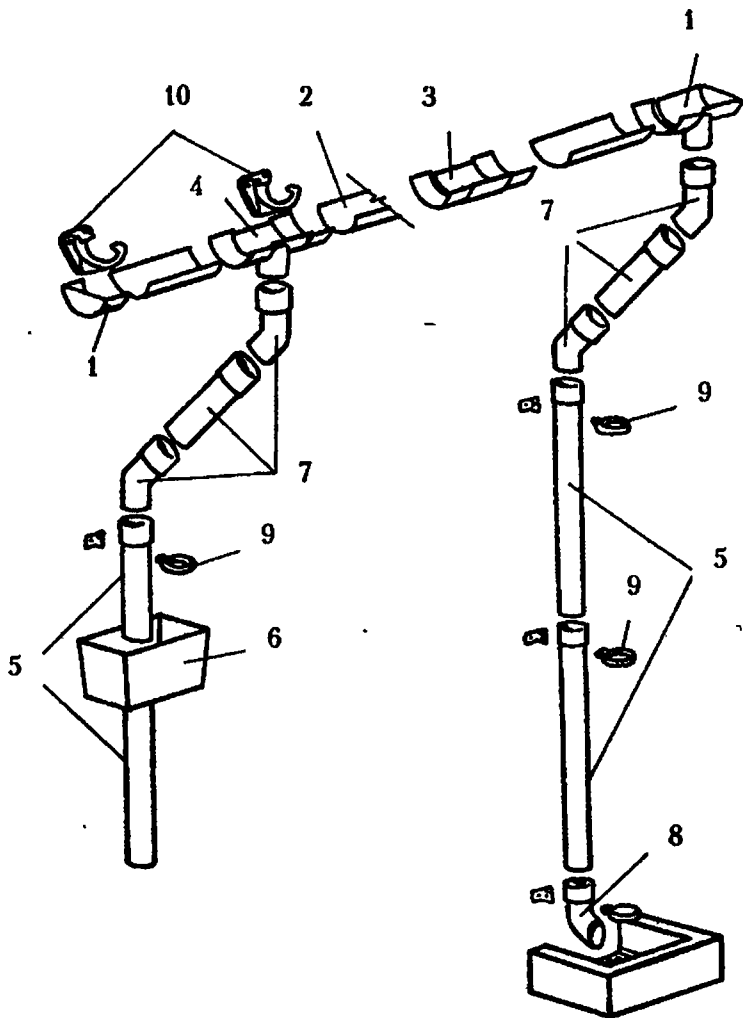
ящая из водоприемной воронки и лотка. Дополнительно водосточная система может быть укомплектована тупиковыми (конечными) желобами; коленами для соединения желобов под различными углами; переходными коленями для обхода карнизного выступа, которые либо формируются из нескольких жестких звеньев небольшой длины, либо выполняются целиком из гофрированного материала; дополнительными водосборниками, устанавливаемыми на водосточной трубе для сбора воды, поступающей из других источников; отметов для вывода воды из водосточной системы здания в систему дворовой канализации.

Для крепления желобов в зависимости от их конструкции используют крюки и скобы для крепления настенных желобов, лотковые скобы для подвесных желобов, карнизные штыри для водоприемных воронок. Водосточные трубы крепятся к стенам настенными штырями с хомутами.

Горизонтальные желоба могут иметь различное поперечное сечение: полукруглое, квадратное или синусообразное. Размер сечения элементов водосточной системы выбирают, исходя из площади кровли, ее уклона и статистики атмосферных осадков в данном регионе. Оптимально считается, что 1 см^2 сечения водосточных труб обеспечивает отвод воды с площади 1 м^2 .

Обычно детали водосточной системы выполняются из оцинкованной стали. Это могут быть и детали, выполненные по индивидуальному проекту, и стандартные наборы, которые полностью укомплектованы всеми необходимыми элементами и крепежными деталями. Такие системы собираются за считанные минуты и не требуют особых приспособлений. Часто стальные детали водоотвода заменяют на более легкие алюминиевые, срок службы которых выше.

Современный рынок предлагает широкий спектр водосточных систем из пластика. Надежность и долговеч-



Наружная система водостока:

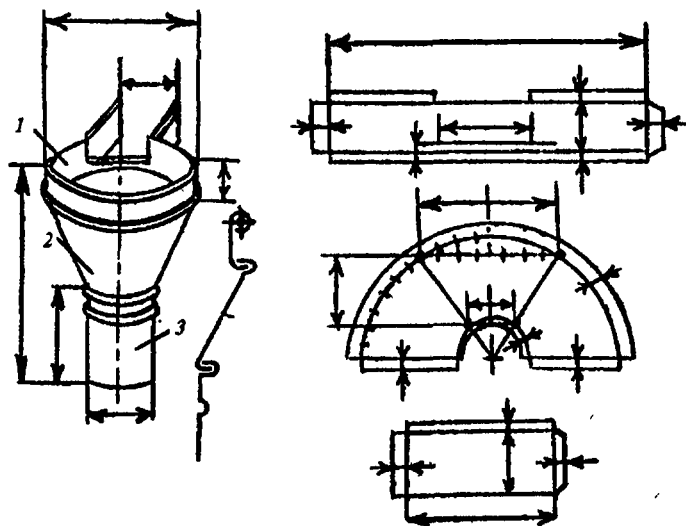
1 — тупиковый желоб; 2 — подвесной желоб; 3 — колено; 4 — слив; 5 — вертикальная водосточная труба; 6 — водосборник; 7 — переходное колено; 8 — отмет; 9 — настенный штырь; 10 — крюк крепления желоба

ность, легкость, простота сборки, улучшенный дизайн, возможность подбора цветовой палитры — вот далеко неполный перечень достоинств ПВХ водосточных систем. Немаловажным достоинством ПВХ систем является их универсальность, т. е. возможность подбора из готовых деталей водоотводящей системы для дома любого типа и размера. ПВХ водостоки выдерживают температуру от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$, срок службы — не менее 10 лет. Они довольно устойчивы к воздействию атмосферных осадков и УФ-лучей, не нуждаются в защитных покрытиях.

Детали водосточной системы. Водосточные трубы изготавливаются из стандартных стальных листов толщиной 0,63 мм или 0,7 мм. Водосточная труба может состоять из нескольких звеньев, число которых зависит от размера листа.

На каждой заготовке сначала загибают продольные кромки для фальцевых соединений, а затем осуществляют выкатку заготовки, в результате которой она принимает коническую или цилиндрическую форму. Выкатка может выполняться вручную или при помощи специального прибора — вальцовки. Для ручной выкатки потребуется оправка (прямая труба, прямой рельс или брусок длиной 2,5–3 метра). Заготовку укладывают под оправку и, взяв за кромки, сгибают в одном месте. После этого заготовку поворачивают относительно оправки на $20-30^{\circ}$ и опять сгибают. Эта операция повторяется до тех пор, пока заготовка не примет нужную форму. Отогнутые кромки соединяют друг с другом фальцевым швом и уплотняют на той же оправке.

Чтобы звенья водосточной трубы хорошо входили друг в друга, одну сторону каждого звена суживают на 5–6 мм. На концах звеньев делают валики жесткости, которые должны выступать над поверхностью на 8 мм и таким образом ограничивать глубину входа одного звена в другое. Валики жесткости образуются путем закатки проволоки вручную или на зигмашине.



Водоприемная воронка:

1 — ободок; 2 — конус; 3 — стакан.

Определенную сложность представляет изготовление водоприемной воронки, состоящей из ободка, конуса и стакана.

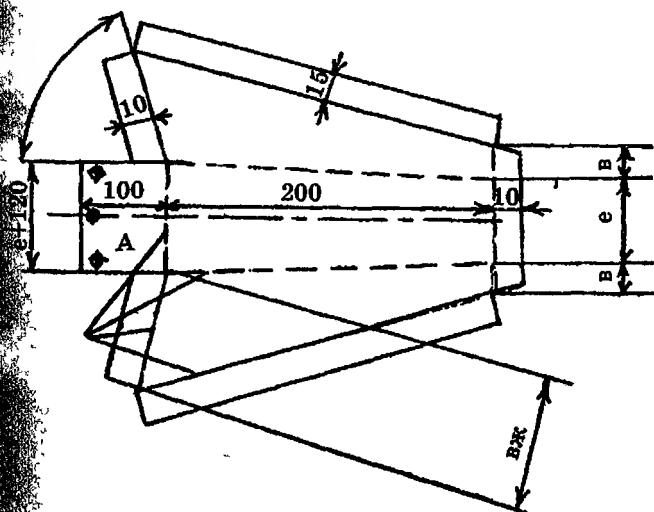
Ободок имеет с одной стороны вырез для подсоединения лотка. Ширина выреза равна ширине того конца лотка, которым он подсоединяется к ободку при помощи фальцевых швов. В верхнюю кромку ободка закатывается проволока, поэтому припуск на кромку составляет 14 мм (для проволоки диаметром 4 мм).

Для получения заготовки конуса строят его развертку, по которой выполняют нужную заготовку с припуском на кромки для фальцев. На заготовке конуса отгибают фальцевые кромки, затем заготовку скатывают в конус.

Для заготовки лотка на листе проводят вертикальные линии на расстоянии 200 мм друг от друга. На пра-

вой линии откладывают отрезки, равные ширине сливной части лотка (v) и высоте ободка воронки (e). На левой вертикальной линии от оси откладывают отрезок ($e + 120$ мм). Построив углы Y , равные углу наклона желоба, и отложив отрезки «вж» (высота желоба), проводят наклонные к концам отрезков и получают контур заготовки лотка. Хвостовая часть лотка A предназначена для крепления лотка к обрешетке. Затем оставляют припуски на кромки и бортовые отвороты. Правую кромку отгибают под лоток, а из наклонных образуют бортовые отвороты. В заключение борты лотка изгибают под прямым углом.

Переходное колено между воронкой и водосточной трубой делают либо гофрированным (из одного звена трубы), либо составным из нескольких прямых звеньев.



Заготовка лотка

Звенья переходного колена также соединяют между собой фальцевым швом вручную или на зигмашине.

Отмет делают из гладкого колена, косо обрезаая один из его концов. Толщина стального листа — 0,8 мм.

Крепление водосточной системы проводят в два этапа. В первую очередь крепятся горизонтальные детали, надстенные (подвесные) желоба и сливы, а затем вертикальные — водосточные трубы. Монтаж водосточных труб ведется снизу вверх.

ДВЕРИ

Двери — это первое впечатление о доме. Они должны быть прочными и способными защитить дом от непрошенных гостей, в то же время они должны соответствовать общему архитектурному замыслу и внутреннему интерьеру дома.

Двери классифицируют по различным признакам:

- по месту расположения — наружные и внутренние;
- по конструкции полотна — гладкие, филенчатые, сборные, щитовые, столярные (сбитые);
- в зависимости от применяемых материалов — деревянные, металлические, пластмассовые;
- по характеру перемещения — раскатные, откатные, раздвижные и т. п.

НАРУЖНЫЕ ДВЕРИ

Все наружные двери жилых домов по противопожарным нормам выполняются распашными.

Конструкция двери состоит из дверной коробки, жестко соединенной со стеной, и одной или двух дверных створок. Чтобы уменьшить попадание струй дождя на дверь, наружные двери обычно располагают со стороны, противоположной направлению господствующих ветров. Кроме того, предусматриваются дополнительные

меры для защиты входных дверей от ветра и дождя: навесы, козырьки, тамбуры.

Дверные блоки изготавливают из древесины, стали, алюминия или комбинируя эти материалы. Для повышения теплозащиты и звукоизоляции входные двери изолируют различными материалами.

Наружные деревянные двери, как правило, выполняют с двойной обшивкой, состоящей из двух слоев склеенных или сшитых гвоздями досок.

Двойная обшивка может быть и у филенчатой двери. Четверти образуются благодаря углублению в двойной обшивке.

Филенчатые двери (двери обвязочной конструкции) состоят из обвязки и филенки. Филенки из стекла или дерева могут устанавливаться в пазы обвязки, быть наплавными или закрываться штапиком.

Элементы обвязки соединяются в шип и паз, расклиниваются и склеиваются. При толщине обвязки более 50 мм углы соединяются двойным шипом. Также существует соединение под острым углом в мелкий шип.

Установка наружной двери.

Размер дверного проема должен быть несколько больше дверной коробки. Желательно, чтобы между коробкой и стеной имелся зазор шириной не менее 2 см, который может быть использован для укладки теплоизоляционного материала.

Дверная коробка представляет собой раму из брусков с фальцами, которые закрепляют стальными накладками либо с помощью распорных дюбелей. Для дверей с тяжелыми полотнами следует применять анкеры, заделываемые в кладку.

Для дверной коробки с порогом в полу используются две закладные детали. Если ширина дверного полотна превышает 1250 мм, коробку дополнительно крепят в середине верхнего горизонтального бруска. По бокам ее крепят нагелями, а сверху и в порог — шурупа-

В местах крепления подкладывают тонкие деревянные планки, чтобы между стеной и коробкой не было пустот и она стояла прямо. Под головки гвоздей и шурупов делают зенковки (углубления, делающиеся зенкелем — сверлом-копьем, треугольной лопаточкой, — для утапливания головок гвоздей, винтов, шурупов).

Рекомендуемый порядок проведения работ:

- зачистка проема в стене;
- установка коробки в проем;
- горизонтальное размещение и прибивание порога;
- вертикальная установка коробки со стороны крепления петель и прибивание ее сверху и снизу;
- навешивание дверного полотна и проверка точности подгонки (если полотно при открывании задевает нижние бруски коробки, его приподнимают или обстругивают снизу);

— проверка плотности притвора двери и работы замка.

Крепление стороны коробки, где врезан замок, двумя гвоздями и вторичная проверка точности подгонки полотна к коробке;

- проверка легкости хода дверного полотна при закрывании и открывании;
- крепление коробки со всех сторон;
- прибивание наличников;
- утапливание головок гвоздей, зашпаклевание головок гвоздей и шурупов.

Двери обычно крепят в трех точках по высоте к вертикальным брускам коробки. Точки крепления располагают по возможности на удобной для выполнения работы высоте. Для дверей стандартной высоты крайние точки крепления обычно удалены примерно на 30 см от верхнего бруска коробки и на 25 см от порога.

Дверные коробки крепят в стене с помощью стальных закладных деталей, устанавливаемых в стены в процессе кладки либо после их возведения.

Коробки выверяют и закрепляют клиньями; затем их соединяют с закладной деталью, установленной в кладке. Если применяют стальные накладки, то вначале их крепят к коробке, а после установки коробки в проем другой конец накладок прикрепляют к стене гвоздями или дюбелями. В двух или трех местах по высоте коробки устраивают небольшие отверстия, через которые нагнетают в зазор цементный раствор или пенные составы. Для предотвращения выгиба вертикальных брусков коробки внутрь проема при нагнетании и затвердевании раствора (пены) их временно раскрепляют специальной распоркой или обычной доской.

Полотна наружных входных дверей навешивают в коробки на петли с невынимающимися стержнями, на пружинные петли, допускающие открывание дверных полотен в обе стороны, или устанавливают на подпятниках.

Входные двери должны открываться наружу.

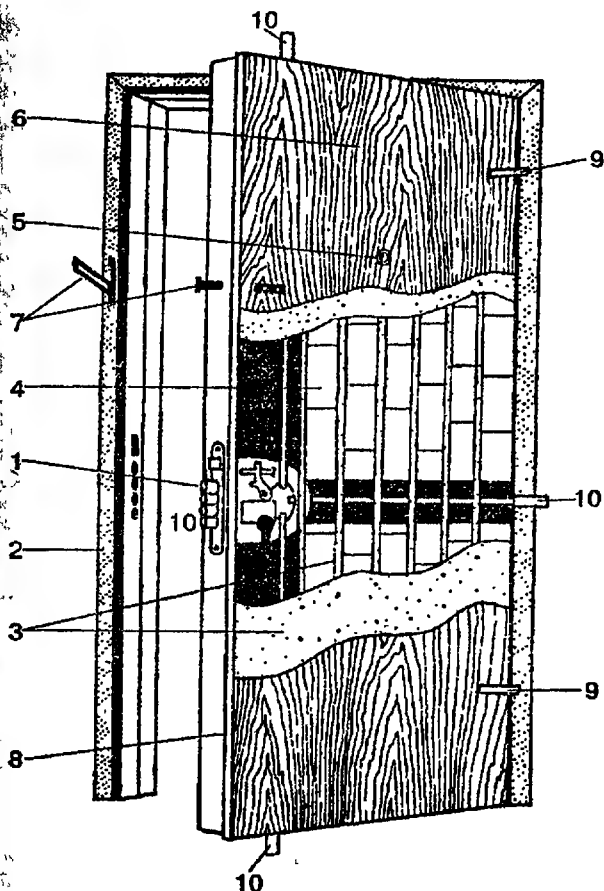
При желании и возможности можно установить современные сверхпрочные двери из легированной или оцинкованной окрашенной стали, поставляемые с коробками рамной конструкции. После установки рама заливается бетоном, образуя со стеной равнопрочный монолит.

В качестве примера приведена дверь фирмы «Superlock», Израиль.

Приобретая столь дорогую дверь, вы должны внимательно ознакомиться с документацией, проверить надежность фирмы, посоветоваться со специалистами.

ВНУТРЕННИЕ МЕЖКОМНАТНЫЕ ДВЕРИ

Помимо своего функционального назначения, внутренние двери являются одним из элементов интерьера. Умело подобранные габариты двери, рисунок членения

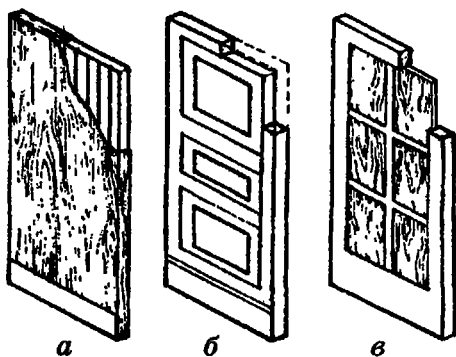


Дверь фирмы «Superlock»:

1 — патентованный замок SL; 2 — специальная конструкция рамы, использующая заливку бетоном, — образует равнопрочный со стеной монолит; 3 — полотно двери изготовлено из двух гальванизированных листов стали толщиной 1,5 мм и «U»-образных ребер жесткости, сваренных между собой в 200 точках; 4 — наполнитель обеспечивает акустическую и термическую изоляцию; 5 — телескопический глазок; 6 — декоративное покрытие; 7 — торцевая задвижка — дополнительный замок; 8 — резиновый уплотнитель; 9 — «антисъемные» штыри; 10 — выдвижные ригели замка. Толщина двери — 5 см, ширина полотна — до 110 см, высота — 190–235 см, вес — около 60 кг.

полотна помогают зрительно усилить или уменьшить ощущение высоты и простора в комнате. Большое значение имеет расположение двери. Однодольная дверь может быть расположена как по оси помещения, так и смещена с нее. Двупольная дверь, размещаемая преимущественно по главной оси, подчеркивает значение входа в помещение. Складчатые и откатные двери дают возможность объединения нескольких смежных помещений в одно большое, общее. Трансформирующиеся перегородки помогают разделить пространства со смежными функциями. К примеру, кухня-столовая перед приходом гостей превращается просто в уютную столовую, жилая комната в однокомнатной квартире может превратиться в гостиную, стоит только раскрыть трансформирующуюся перегородку и спрятать за нею кухню и спальную зону соответственно. По своим габаритам, материалу, способу отделки, цвету дверь может как выделяться на поверхности стены, так и трактоваться как второстепенный элемент интерьера.

По характеру перемещения внутренние двери делятся на распашные и трансформирующиеся двери (перегородки).



Внутренние двери:

а — щитовая, б — филенчатая; в — столярная остекленная дверь

Абрис контура распашных дверей может быть прямоугольным и арочным, внутреннее заполнение — из массива дерева, щитовым с различным заполнением, филенчатым и т. п.

В зависимости от навески петель различают «правые» и «левые» двери, кроме того, существуют двери с «качающимся» полотном, открывающиеся в обе стороны.

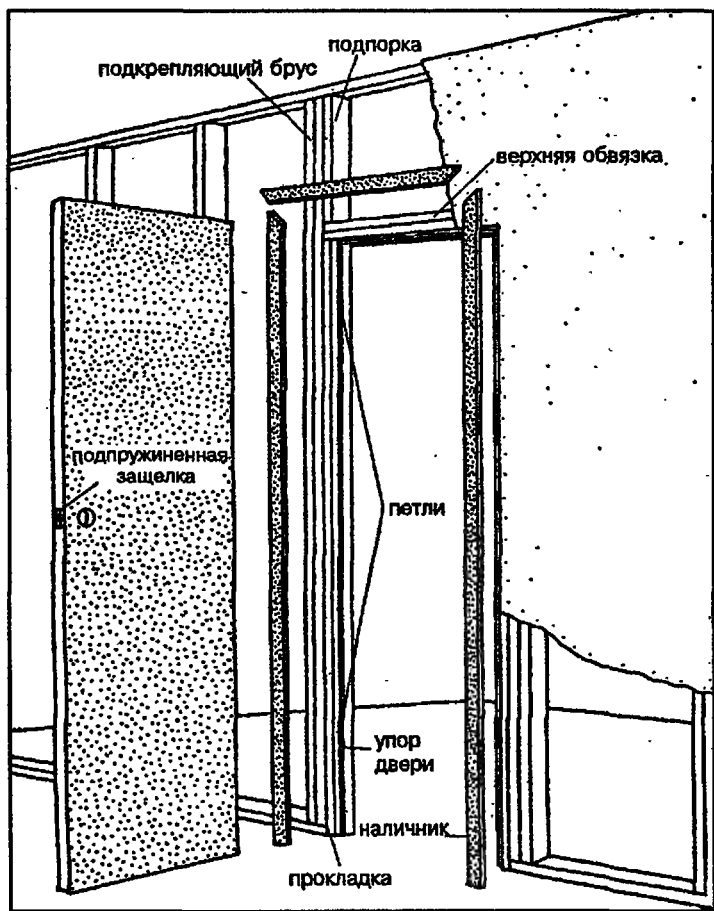
По количеству полотен двери могут быть одно- и двухстворчатые, заполнение полотен может быть глухим и частично или полностью остекленным. Стекло для филенок может быть как прозрачным, так и узорчатым или армированным.

Широкий выбор дверных систем, представленных на рынке, может в какой-то степени затруднить выбор. Выполненные по новейшим технологиям, отличающиеся современным дизайном и отделкой и обладающие высокими эксплуатационными свойствами, современные двери способны удовлетворить любые требования.

Дверные системы поставляются как в собранном, так и в разобранном виде. Установку рядовых дверей можно выполнить самостоятельно, но установку элитных дверей следует доверить специалистам.

Современные дверные системы комплектуются готовой дверной коробкой, готовым к установке упором двери, петлями и стопорной планкой. Дверные наличники также уже обрезаны под углом 45° .

Установка двери должна производиться после высыхания оштукатуренной стены или после того как установлена сухая штукатурка, но до укладки покрытия на пол и установки плинтуса. Перед началом работы нужно решить, в какую сторону должна открываться дверь, и в соответствии с этим установить дверную коробку. Следует напомнить, что лучше, если дверь будет открываться по направлению к выходу из дома, причем таким считается и выход на балкон или лоджию.



Дверь в сборе

Для установки дверной коробки вначале собирают верхнюю и боковые обвязки, а затем устанавливают коробку в дверной проем. Для этого уложите три части дверной коробки на пол. Установите соосно упор двери и соединенные вполоупотай верхнюю и правую боковую

обвязки и соедините их вместе при помощи 75 мм гвоздей круглого сечения.

Аналогично установите левую и верхнюю обвязки. Прибейте планку сечением 50×25 мм между двумя боковыми обвязками в нижней части коробки, чтобы они оставались параллельными в процессе установки двери. Установите собранную дверную коробку в проеме и тщательно поместите ее по центру. При этом необходимо убедиться в прямоугольности элементов. Проверьте вертикальность установки и перпендикулярность элементов, а также горизонтальность верхней обвязки при помощи отвеса, угольника и уровня. Установите при необходимости уплотнение.

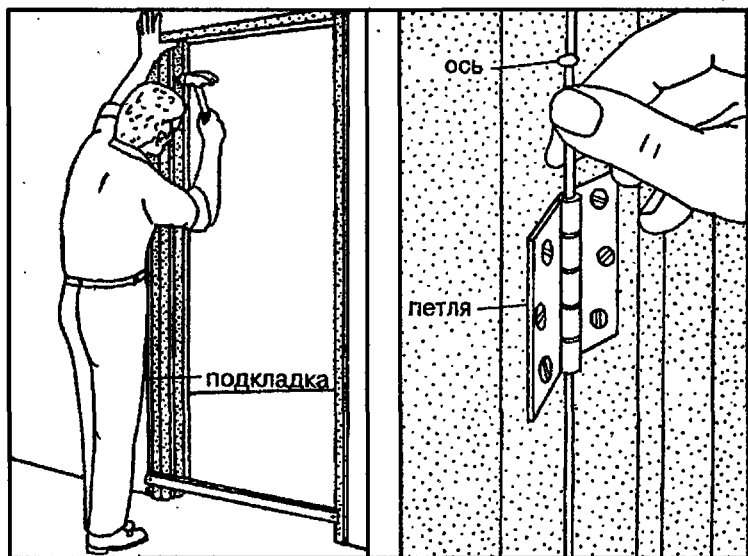
Для того чтобы правильно закрепить дверную коробку, необходимо в тех местах, где она будет прикасаться к стене, подложить под нее кусочки фанеры. Затем нужно вновь проверить вертикальность боковых элементов. Прикрепите коробку к подкрепляющим брускам с помощью 65 мм гвоздей без шляпки, если стена деревянная, или 65 мм шурупов, если стена каменная. Снимите прибитую планку и снова проверьте горизонтальность верхней обвязки. При необходимости исправьте положение последней.

Высота стандартной двери составляет 1981 мм, а ширина может быть различной, в зависимости от стандартов страны-изготовителя.

Так, однопольные двери из Франции имеют ширину 690 мм; 790 мм и 890 мм; двупольные — 1530 мм; полуторопольные — 1330 мм при высоте 2080 мм. Испанские однопольные двери выпускаются шириной 600/700/800/900/1000 мм, двупольные — 1200/1400 мм при высоте 2000/2030 мм. Дверные коробки также бывают разной толщины, которая зависит от толщины стен дверного проема. Толщина 108 мм подходит для разделительной стены из кирпича толщиной 75 мм, для более толстой стены из деревянных брусков толщиной 100 мм с покрытием из сухой штукатурки используется коробка 120 мм.

Петли поставляются уже прикрепленными к дверной коробке. Для навески двери необходимо разъединить скрепленные части петель и установить их на подготовленных местах на двери. Разберите петли, вынув оси, и привинтите соответствующие части петель в углублениях, вырезанных в двери. Чтобы установить дверь в петли в дверной коробке, подложите под нее подкладки, установите соосно части петель и вставьте на место оси. При необходимости можно отрегулировать положение стопорной планки, чтобы обеспечить плавное открывание и закрывание двери.

Чтобы закончить установку двери, необходимо прибить вокруг коробки наличники. Установите над дверью верхний элемент наличников. Проверьте его горизонтальность и прибейте 37 мм гвоздями овального сече-



Крепление дверной коробки к стене

ния, забив первый гвоздь на расстоянии 75 мм от угла. Потом забейте второй гвоздь на таком же расстоянии от противоположного угла, забивайте гвозди с интервалом 150 мм. Прибейте боковые элементы к каркасу, проверяя правильность стыковки их скошенных под углом 45° концов с верхней частью наличников. Прибейте боковые элементы, начиная с верхнего угла. Повторите то же самое для другой стороны двери. После этого остается только установить в предусмотренные заводским изготовлением отверстия дверные ручки.

Если вы решили изготовить двери самостоятельно, позаботьтесь в первую очередь о выборе древесины: ели, сосны, пихты, лиственницы или дуба, бука. В любом случае древесина должна быть сухой, без изъянов, планки решетки должны быть одинаковой толщины. С обеих сторон решетки приклеивают фанеру толщиной 5 мм или другой листовой материал. Часто для этой цели применяют древесноволокнистые плиты.

Для изготовления планок решетки можно использовать старые доски здоровой древесины толщиной 24—30 мм. Из досок лучковой пилой вырезают планки шириной 6 см. В местах врезки замков применяют более широкие планки 9—10 см. Планки решетки можно соединить в шип с врезкой внахлестку. Для соединения можно использовать также шпонки. Материал, из которого изготовлена решетка, с обеих сторон промазывают клеем, а шпонки, посаженные на клей, выполняют функцию соединительных деталей и обеспечивают жесткость соединения решетки с конструкцией дверей. Планки из менее качественной древесины (с сучками) применяют для изготовления внутренней части решетки. Если расположить такие планки по краям решетки, изготовление полушипа, врезка петель и вырезание отверстий для замка будут затруднены.

Приклеивая с обеих сторон решетки фанеру, не следует промазывать клеем всю поверхность отдельных пла-

нок; необходимо оставить полосу шириной 1 см. Делается это для того, чтобы после высыхания клея контуры внутренней конструкции не вырисовывались на поверхности фанеры. Для приклеивания пользуются клеем холодного отверждения высокой прочности и влагоустойчивости.

Филенчатые двери — традиционный тип дверей — могут быть со сплошным или расчлененным полотном, с одной или несколькими филенками, с дощатыми (шпунтованными) филенками. Их изготавливают из ели, сосны или лиственницы. Двери, изготовленные из лиственницы, чаще всего не окрашивают, а покрывают прозрачным лаком. Их применяют необработанными (в естественном виде) при условии, что материал лишен каких-либо естественных дефектов, которые портили бы внешний вид дверей. Следует помнить, что древесина должна быть хорошо высушенной. Это позволит избежать образования трещин на дверных полотнах при высыхании древесины в процессе эксплуатации. Поверхность усыхающей древесины коробится, приводя в негодность лакокрасочные покрытия. При высыхании усадка древесины в длину составляет 0,1%, в поперечном направлении — 5, по периметру — 10%.

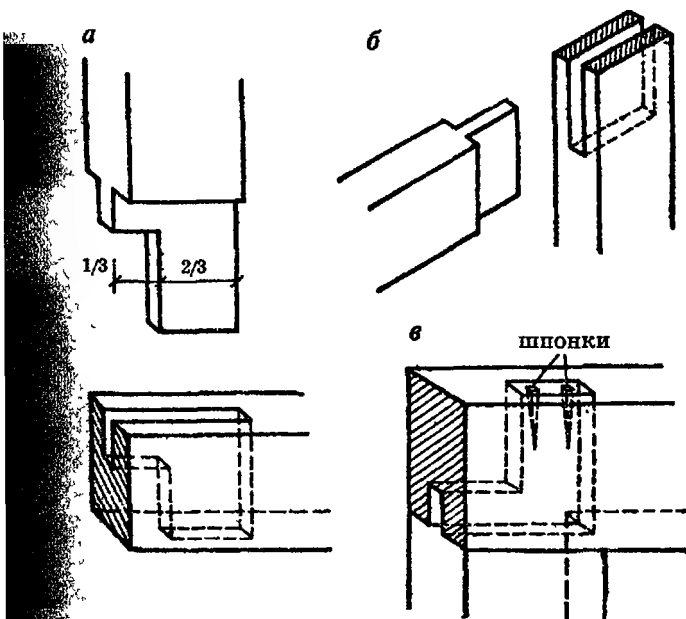
Планки решетки вырезают из досок толщиной 45—50 мм с обеих сторон, не затрагивая ядра. Оно для этих целей непригодно. Ширина планки решетки должна быть такой, чтобы можно было врезать замок. Нижняя планка шире на 24—30 см.

Дверь на шпонках прочна, проста в изготовлении и малотеплопроводна. Собирают из строганых досок толщиной 40 или 50 мм, по кромкам которых выбирают четверти или шпунты. Подготовленные доски укладывают в ряд, выравнивают, плотно сжимают, наносят риски для выборки пазов под шпонки. Пазы выбирают на конус глубиной, равной $1/2$ — $1/4$ толщины досок. У основания пазы должны иметь ширину 60 мм, вверху — 35 мм.

Технология выборки паза следующая. Под углом 45° пилой-наградкой по рискам делают сначала один, затем второй пропил на глубину $1/2$ — $1/4$ толщины доски. Чтобы угол пропила на всех досках был одинаков, применяют выстроганный под углом 45° брусок, который крепят около паза. Древесину между пропилами выбирают стамеской, причем так, чтобы дно паза было ровным.

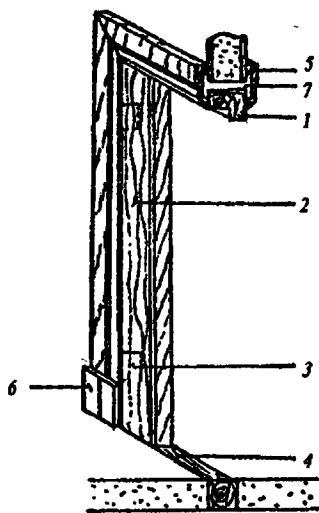
Шпонки могут быть обычными и с наплавом, форма их — трапецевидная. Делают шпонки из брусков, равных толщине досок двери и длиннее ее ширины на 100—150 мм. Шпонки с наплавом должны иметь по двум сторонам губки.

При толстых шпонках дверь коробится меньше, поэтому тонкие шпонки применять не следует. Собрав дос-



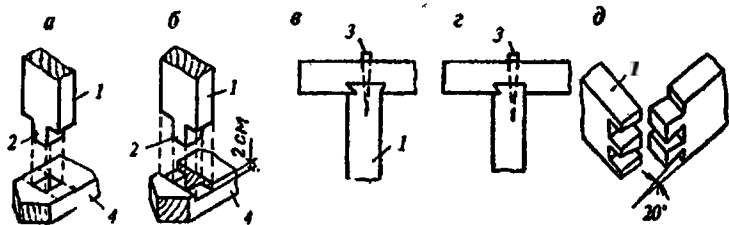
Соединение на шпонах:

а — на $2/3$ ширины, б — на всю ширину, в — крепление шипа шпонками



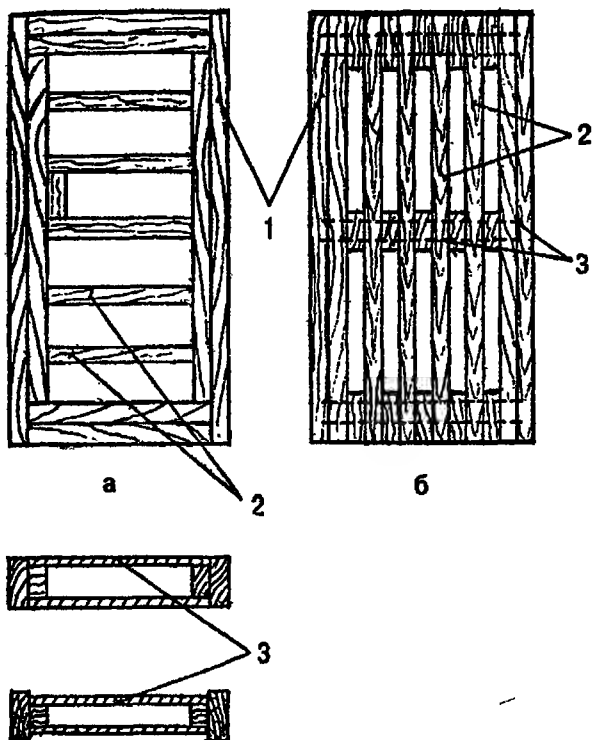
Деревянная коробка в проеме стены:

1 — верхний брусок коробки; 2 — боковой брусок коробки; 3 — места установки петель; 4 — нижний брусок коробки; 5 — наличник; 6 — тумбочка; 7 — зазор между коробкой и стеной.



Детали соединения дверной коробки:

а — в «шип» и «лапу» без заглабления откосов; б — с заглаблением откосов в перемычку и лежневую связь; в — двусторонним «ласточкиным хвостом»; г — односторонним «ласточкиным хвостом»; д — угловым шиповым соединением; 1 — откосы дверной коробки; 2 — шип; 3 — скоба; 4 — лежневая связь.



Щитовая дверь:

а — с горизонтальными брусками жесткости; б — с вертикальными брусками жесткости; 1 — бруски рамы; 2 — бруски жесткости; 3 — нагели.

ки на шпонках, отмечают выступающие места, выбивают шпонки и подгоняют доски. Затем шпонки вновь вбивают, но теперь уже до предела, и срезают концы на конус. Дверь обрезают по угольнику, перевортывают, строгают лицевую сторону, проверяя линейкой. Шпонки можно вбивать в пазы насухо, но можно ставить и на казеиновом или другом водостойком клее.

Остекленная дверь конструктивно изготавливается так же, как и филенчатая. Только вместо филенок вставляется

стекло, что потребует большей точности при вырезке пазов и аккуратности и осторожности при сборке двери.

Щитовая дверь (дверь из брусков) может быть как сплошной, так и решетчатой. Бруски склеивают друг с другом отфугованными сторонами, выравнивают лицевые стороны и оклеивают их фанерой или древесноволокнистыми листами. Дверь становится прочнее, если бруски дополнительно скрепляют нагелями. Отверстия под нагели лучше высверливать, чем долбить; диаметр отверстий — 10—15 мм.

Дверные коробки собирают из цельных брусьев, соединенных между собой прямыми или косыми шипами. Иногда коробки собирают из составных брусьев (на толстую доску наклеивают тонкую и узкую). Выровняв бруски коробки, вставляют в дверной проем и закрепляют. В деревянных домах дверная коробка крепится к стене гвоздями или шурупами; в кирпичных, бетонных — стальными штырями. Стыки между дверной коробкой и стеной заделывают наличниками из дерева или пластика.

ОКНА

Окна дома — это не только важнейшая деталь экстерьера и интерьера, обеспечивающая естественное освещение и воздухообмен. Современные окна регулируют температуру, снижают уровень шума, обеспечивают комфортный спектр видимого света и качества воздуха.

Функциональное назначение окон — регулирование влияния внешней среды и обеспечение внутреннего комфорта помещений. Наряду с такими позитивными факторами, как инсоляция (солнечный свет) и проветривание, окна создают проблему теплопотерь в зимнее время, которые значительно выше потерь тепла через стены здания.

В зависимости от выбора конструкции остекления, материала обвязки переплетов и различных дополнительных приспособлений, таких как жалюзи и занавески, теплопотери, а значит, и затраты на обогрев помещения могут значительно снизиться.

Так, при двойном остеклении воздушная прослойка препятствует утечке тепла. Оптимальное расстояние между двумя стеклами составляет 40 мм, что достаточно редко соблюдается, в результате зимой на окнах с внутренней стороны появляется конденсат, который постепенно накапливается внутри пакета.

Конструкция любого оконного блока состоит из стекла и обрамляющей конструкции (рамы). Основные различия оконных блоков в конструкции обрамления (рама, переплет) могут существенно отличаться в зависимости

ти от выбранных материалов и технологии изготовления.

Достаточно сложно классифицировать современные окна, разделить их можно по нескольким признакам:

— по конструкции — на одинарные, спаренные, раздельные и раздельно-спаренные;

— по применяемым для изготовления блока материалам — на деревянные, пластиковые, металлопластиковые, металлические и комбинированные;

— по виду остекления — с одинарным, двойным и тройным остеклением, со спаренными и раздельными переплетами, обычное и стеклопакет;

— по форме — прямоугольные, арочные, стрельчатые и круглые.

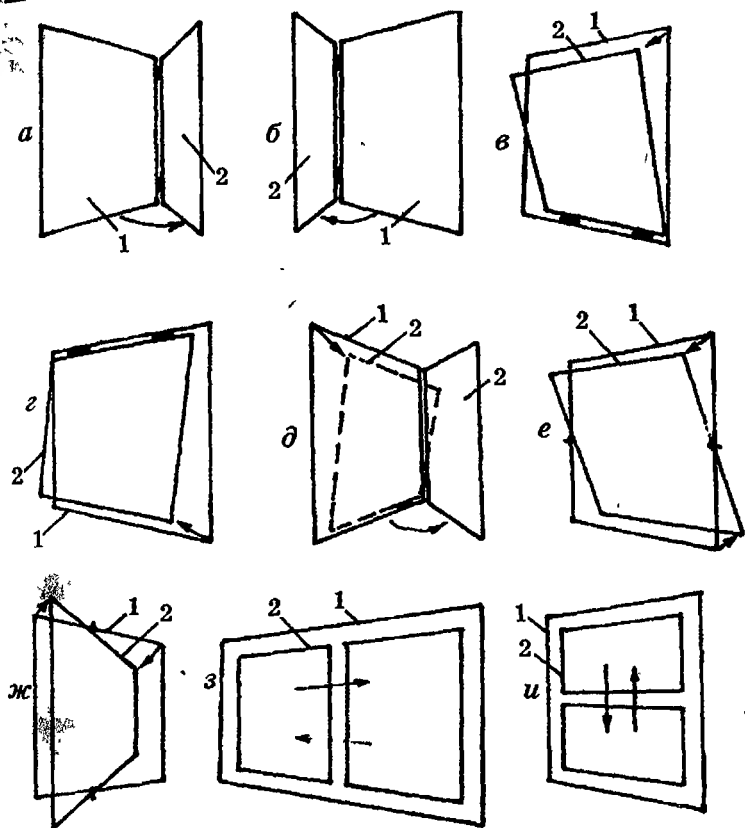
— по способу открывания (см. рисунок).

ДЕРЕВЯННЫЕ ОКНА

Несмотря на широкий выбор новых материалов и технологий, древесина, являясь традиционным материалом, прочно удерживает свои позиции и, пожалуй, впредь их не уступит. Привлекательность древесины заключается в ее экологической чистоте и природной красоте натуральной древесины, легкости в обработке и высокой прочности. Кроме того, дерево — прекрасный тепло- и звукоизоляционный материал, обладающий высокой морозоустойчивостью.

К недостаткам деревянных окон можно отнести подверженность гниению и поражению микроорганизмами, гигроскопичность, горючесть, необходимость периодического окрашивания.

Современный рынок предлагает широкий выбор готовых оконных блоков зарубежного и отечественного производства из различных пород древесины. Наиболее



Типы окон по способу открывания:

а, б — створчатые (распашные окна), у которых петли крепятся к боковой поверхности створок, различают «правые» и «левые» окна (створки); в — откидные окна, у которых оконная створка поворачивается вокруг оси у нижней грани оконной рамы; г — верхнеподвесные окна, оконная створка поворачивается вокруг оси у верхней грани оконной рамы; д — створчатые и одновременно откидные окна, требуют применения металлической гарнитуры, обеспечивающей поворачивание одного и того же окна вокруг боковой оси и одновременное откидывание его, е — среднеподвесные окна, с осью поворота, расположенной на расстоянии, равном $1/2$ высоты створки; ж — поворотные окна, с осью поворота на расстоянии, равном $1/2$ ширины створки; з — раздвижные окна, у которых створки открываются в обе стороны в горизонтальной плоскости; и — откидные окна. 1 — оконная коробка; 2 — переплет

дорогие выполнены из ценных пород дерева — бука, дуба, красного дерева (махагона), более дешевые выполнены из сосны с покрытием под бук, дуб, орех.

Выбор той или иной модели индивидуальны, определяющим фактором может стать толщина стен в месте оконного проема.

Гарантией высокого качества оконных блоков может служить использование современных технологий при их производстве:

- использование качественной древесины, высушенной до необходимой влажности с соблюдением требований технологии;
- обработка антисептиками и окраска современными материалами;
- применение современных конструкций и качественных комплектующих — стекла, фурнитуры, уплотнителей и т. д.

Так, например, по современной технологии деревянные элементы подвергаются вакуумной пропитке, после чего склеиваются в отдельные бруски. Именно благодаря многослойности оконного бруса обеспечивается повышенная прочность, стойкость к деформациям и стабильность деревянного профиля. Для получения изделий высокого качества древесина проходит довольно сложную обработку. Просушенные пиломатериалы выдерживаются определенное время в закрытом помещении для достижения баланса влажности. После этого происходит отсортировка непригодной к производству древесины. Локализация низкосортных участков древесного материала позволяет значительно улучшить качество оконных элементов и увеличить процентный выход пригодной к производству древесины. Кроме того, технология склеивания бруса позволяет надежнее контролировать текстуру лицевых поверхностей будущего изделия.

Сортировка материала выполняется на сложном оборудовании под контролем компьютерной системы. При

этом автоматически удаляются дефектные участки, сращиваются шиповым соединением высококачественные ламели, из которых на клею спрессовывается трехслойный брус. Прессовка ламелей исключает любые искривления элементов и обеспечивает высокую точность их размеров.

Прочность соединения ламелей между собой достигается благодаря применению современных клеев, вязкость и состав которых контролируются компьютерной системой и автоматически доводятся до нужной консистенции. Сроки схватывания клея регулируются специальными отвердителями и режимами термической обработки. При этом пластические и другие механические свойства полученной древесины в значительной степени превышают их природные показатели, исключая наличие неплотностей и микротрещин.

Обработка полученных заготовок выполняется на самом современном оборудовании при помощи инструментов, обеспечивающих большую точность и необходимую чистоту обрабатываемых поверхностей.

Особое внимание в это время уделяется показателям влажности древесины, которая контролируется специальными приборами. Влажность древесины, предназначенной для изготовления коробок, не превышает 12, а для створок и фрамуг — 9%. При этом влажность древесины, используемой для изготовления нагелей, должна быть на 2–3% ниже влажности древесины, применяемой для изготовления основных элементов. Качество обработки, контролируемое компьютерной системой, позволяет добиться большой точности в изготовлении пазовых соединений и пазов для уплотнителей и фурнитуры.

Установку деревянных оконных коробок в домах из кирпича и каменных материалов, как правило, производят в процессе возведения стен. Доведя кладку до уровня окон, устанавливают раму, выставляют ее по гори-

зонтали и вертикали и жестко фиксируют при помощи деревянных подпорок. Наружные стороны рамы перед установкой следует обработать антисептиками и просмолить. В процессе последующей кладки периодически, через два-три ряда, проверяют, не произошло ли смещения коробки из-за недостаточно жесткой фиксации.

Для снижения воздействия атмосферных осадков раму следует заглубить внутрь кирпичной кладки не менее чем на полкирпича. Под основание рамы устанавливают войлочную прокладку, обработанную антисептиком. Во избежание сдавливания коробки в процессе кладки рекомендуется устанавливать распорки, которые смогут противостоять боковым нагрузкам.

Зазоры между наружной стороной рамы и возводимой стеной заполняют войлоком. Раму закрепляют специальными ершами или гвоздями, половина которых забивается в коробку, другая половина закладывается между кирпичами.

Оконный проем перекладывают металлическими или железобетонными перемычками или же выкладывают арочный свод.

При устройстве коробки в готовый оконный проем нижний брус выравнивают по горизонтали клиньями, а боковые бруски — по отвесу, после чего коробку закрепляют ершами или же специальными цангами. Цангу вставляют в отверстие в стене, и при заворачивании болта она разжимается, расклиниваясь в отверстии.

Зазоры между коробкой и стеной конопатят ветошью, смоченной гипсовым раствором, или же пенными заполнителями. Необходимо помнить, что при застывании пена может прогибать бруски, поэтому предварительно между вертикальными и горизонтальными брусками ставят распорки. После застывания пены откосы штукатурят и устанавливают подоконные доски.

При установке оконной рамы в рубленые стены по всему периметру проема окна вырубает паз или гребень,

в который заходит паз или гребень оконной коробки, зазоры конопатят или забивают нащельниками.

Деревянные окна могут быть выполнены с одинарными, спаренными или раздельными створками или комбинированными с раздельно-спаренными створками.

Створчатые окна любой конструкции состоят из раздельной оконной коробки, жестко связанной со стеной здания, и створного оконного переплета.

Раздельная коробка состоит из вертикальной, верхней и нижней обвязки окна;

— стойки (средника) — вертикального элемента для соединения раздельной коробки по ширине;

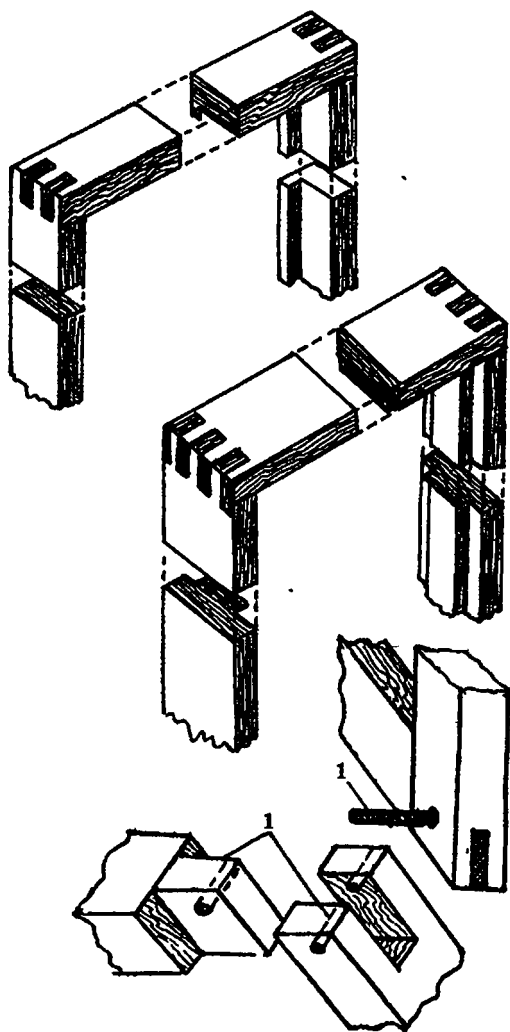
— ригеля или импоста — поперечного элемента для соединения раздельной коробки по высоте.

Створный оконный переплет — элемент окна, подвижно связанный с раздельной коробкой или с другим створным переплетом, состоит из: вертикальной обвязки створки, верхней обвязки створки; нижней обвязки створки (например, брусок-отлив); горбылька переплета — фасонного горизонтального бруска для соединения створного переплета.

Простые деревянные коробки изготавливают из четырех деревянных брусков, соединенных сквозными шипами. Количество шипов зависит от ширины бруска.

Оконные переплеты вяжут на двойных, а общие — на тройных шипах. Для изготовления коробок применяют бруски или толстые доски из древесины хвойных и лиственных пород, влажность которой не должна превышать 15–18%. При этом коробки могут быть отдельные и общие. Общую коробку выполняют составной из брусков и досок, имеющих четверти с внутренней стороны для притвора переплетов, открывающихся, как правило, внутрь помещения.

Отдельные коробки делают из брусков фигурного профиля. Наружные размеры обеих коробок неодинаковы. Просвет наружной коробки должен быть меньше про-



Соединение брусков оконной коробки: 1 — сквозные шины.

света внутренней коробки настолько, чтобы створки наружного переплета могли свободно открываться внутрь помещения. Величина, на которую размеры наружного

(летнего) переплета меньше размеров внутреннего (зимнего), называется рассветом. В одноэтажных зданиях рассвет можно не соблюдать, изготавливая окна таким образом, чтобы наружные переплеты открывались наружу, а внутренние — внутрь. На нижнем бруске коробки делают скос для стока воды, а на нижней стороне доски выбирают четверть для соединения коробки с подоконной доской. Собирают коробки на казеиновом, а лучше на водостойком синтетическом клее. Для этого шипы брусков смазывают клеем, собирают коробки, проверяя прямоугольность, сжимают струбцинами или другими приспособлениями, сверлят в углах отверстия и ставят на клею нагели — деревянные гвозди.

Если коробки изготавливают с импостами, их крепят в брусках коробки двойными шипами в сквозные или глухие гнезда.

Для правильного склеивания полностью очищенные обезжиренные поверхности должны быть точно подогнаны, клей необходимо наносить ровным слоем на обе склеиваемые поверхности, выдавливаемый клей сразу же должен быть убран.

Створные оконные переплеты чаще всего состоят из двух частей: двух открывающихся створок и наглухо закрепленной фрамуги, возможен вариант створных окон без фрамуги. Для вентиляции помещения одна из створок снабжается форточкой или же предусматривается открывающаяся фрамуга.

Створки и фрамуга состоят из брусков обвязки и горбышков, бруски соединяют одинарным или двойным шипом и закрепляют нагелями. Бруски изготавливают (или подбирают) из сухой древесины без сучков и трещин, тщательно обрабатывают, добиваясь прямых углов между плоскостями бруска. После чего выполняют фальц таким образом, чтобы в готовом переплете они распадались в одной плоскости.

Размеры фальца зависят от вида предполагаемого уп-

лотнения и толщины стекла. Так, для уплотнения стекла штапиком фальцы должны быть более широкими, чем при уплотнении замазкой.

Шиповые соединения переплетов должны плотно заходить друг в друга без перекосов и зазоров.

При сборке переплетов особое внимание следует уделять углам соединения их элементов. Перпендикулярность углов проверяют угольником. Наружные створки шириной более 700 мм часто скрепляют металлическими угольниками.

В местах взаимного примыкания створок и фрамуг выбирают четверти, затрудняющие продувание через притворы. С такой же целью выбирают четверти и в переплетах по контуру их примыкания к коробкам, создавая наплыв — напуск переплета на брусок коробки. На створках набивают нащельники, закрывающие щели притвора.

При сборке и подгонке переплетов нужно следить за тем, чтобы притворы переплетов плотно прилегали друг к другу и четвертям коробки.

В конструкции деревянных окон следует учесть некоторые особенности:

- узкие вертикальные профили способны лучше воспринимать нагрузки со стороны остекления и одновременно позволяют минимизировать воздействие влаги на деревянные поперечные детали;

- профиль должен быть достаточно скошенным (минимум на 18°) для того, чтобы дождевая вода быстро отводилась с несущей наибольшую нагрузку нижней части оконной рамы;

- все подвергающиеся воздействию влаги детали окна, например, нащельные ветрозащитные планки, должны легко заменяться;

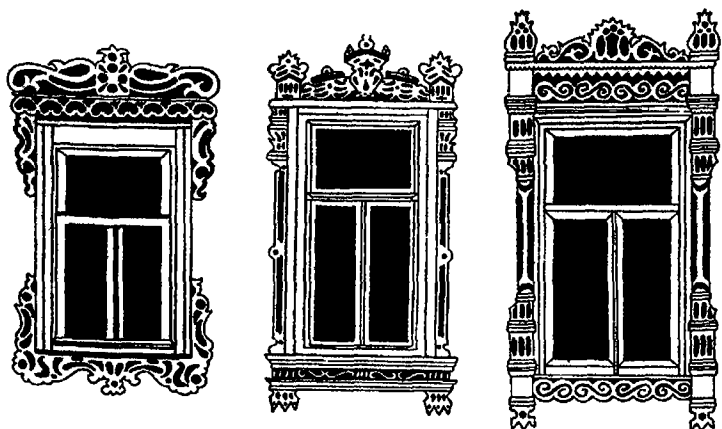
- для обеспечения качественного лакокрасочного покрытия все наружные кромки должны быть выполнены с округлением (радиус минимум 4 мм);

не рекомендуется пользоваться темными лакокрасочными покрытиями, так как они сильно нагреваются в теплое время года, в результате чего может потрескаться лак и выступить смола.

Для снижения проникновения пыли и утечки тепла в отопительный сезон щели между створками в притворе и между створками и коробками покрывают нащельниками. Их устраивают по сторонам створок, добиваясь плотного примыкания к коробке и импостам. По периметру притвора устанавливают эластичные прокладки из поролона, резины и др. Заключительным этапом работ по уплотнению является набивка наличников. Украшением деревянного дома по-прежнему являются резные наличники.

Современные окна изготавливают в виде блоков.

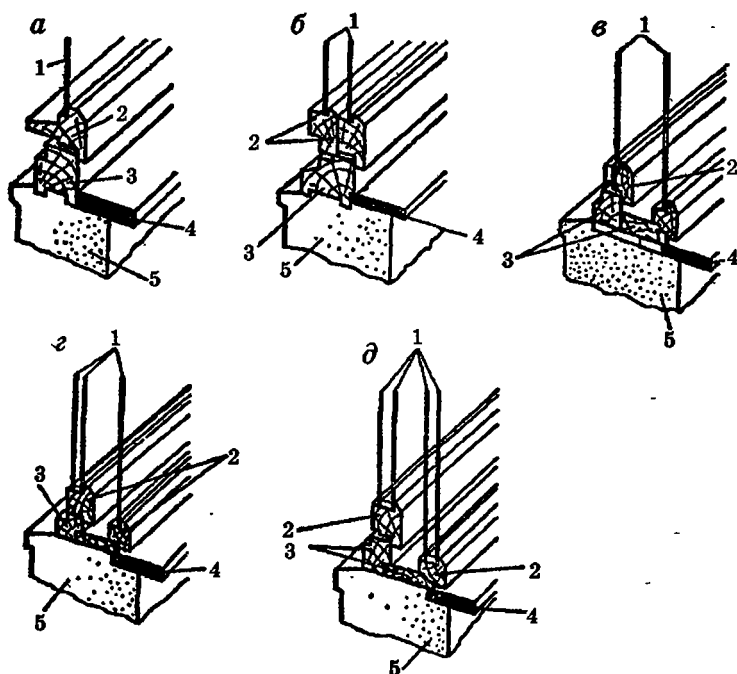
Наиболее часто применяют оконные блоки с двойным остеклением в спаренных или двойных переплетах, одинарное остекление применяют, в основном, для дачных домиков, а оконные блоки с тройным остеклением в



Резные наличники

раздельно-спаренных переплетах предназначены для северных районов. Высокой теплоизоляцией обладают оконные блоки с четверным остеклением, но их применение ограничено высокой стоимостью и большой массой.

Рациональным заполнением световых проемов являются стеклопакеты, состоящие из двух-трех стекол, разделенных воздушной прослойкой и герметично соединенных по контурам.



Конструкции деревянных оконных блоков:

а — с одинарным остеклением; б — с двойным остеклением в спаренных переплетах; в — с двойным остеклением в раздельных переплетах; г — с тройным остеклением в раздельно спаренных переплетах; д — с четверным остеклением; 1 — остекление; 2 — оконный переплет; 3 — оконная коробка; 4 — подоконная доска; 5 — стена.

Стеклопакеты в зависимости от соединения стекол могут быть клееными, паяными или сварными. Клеевые стеклопакеты более экономичные и долговечные.

Стеклопакеты обладают высокими теплоизоляционными свойствами. Благодаря герметичности в воздушную прослойку не попадает влага, пыль, не ухудшается влажность помещений. Толщина воздушных прослоек — 12–20 мм, фиксируется распорными рамками из анодированного профиля. Температурные зазоры между стеклом и переплетом заполняют нетвердеющими мастиками.

В качестве солнцезащитного остекления применяют теплопоглощающие, теплоотражающие и нейтрально окрашенные стекла. При воздействии солнечной радиации на теплопоглощающие стекла происходит их сильный нагрев и термические деформации, отличающиеся от деформаций обычных строительных стекол. В связи с этим при заполнении световых проемов необходимо устраивать дополнительные компенсирующие прокладки. Из-за сильного нагрева самого стекла его следует устанавливать только в наружном ряду при двойном остеклении. При этом в качестве внутреннего стекла целесообразно использовать теплоотражающее стекло. Такой вид остекления (теплопоглощающее и теплоотражающее стекла) является наиболее эффективным, так как в этом случае уменьшаются теплотери в зимнее время и повышается температура на внутренней поверхности остекления. Теплопоглощающие стекла выпускают двух видов — с пленочным покрытием и окрашенные в массу.

Остекление деревянных окон выполняют листовым оконным стеклом толщиной 2–6 мм. Стекла могут быть простыми и полированными, витражными и декоративными. В последние годы в моду вошли стекла, подвергнутые специальной обработке, обладающие высокой теплоизоляцией, звукопоглощением, механической прочностью, а также ламинированные, армированные и т. д.

Резку стекла производят роликовыми или алмазными стеклорезами. Размеры стекла должны соответствовать расстоянию между фальцами рамы с зазором, учитывающим температурные расширения.

В деревянные переплеты стекла устанавливают с уплотнением замазкой и без нее, с помощью штапика, в последнем случае должны быть плотно подогнаны фальцы.

Готовые замазки с различными наполнителями можно приобрести в любом хозяйственном магазине.

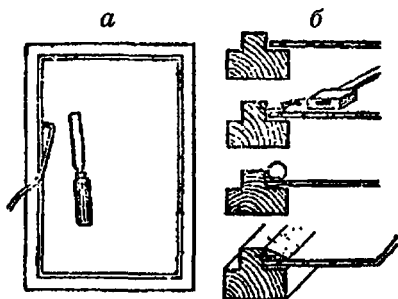
При необходимости можно приготовить замазку в домашних условиях. Обычная меловая замазка готовится из молотого мела и олифы в соотношении 8:2. В небольшую емкость с олифой при перемешивании вводят мел, тщательно разминая смесь до получения однородной массы, пока замазка не станет достаточно пластичной. Проверить пластичность можно, скатав замазку в валик и растягивая его до разрыва. Если валик разрывается, когда диаметр его еще значительный, следует продолжить разминать замазку. Качественная замазка не липнет к рукам и инструменту и после заглаживания приобретает гладкую блестящую поверхность.

Очень прочную замазку можно получить, смешивая молотый мел, свинцовые сухие белила и олифу в соотношении 6:2,5:1,8, вместо свинцовых белил можно использовать сухой железный сурик.

Более совершенным является способ вставки стекла на постельной замазке с обмазкой штапиков. Стекла устанавливают в фальц на замазку, как и в предыдущем случае, затем вставляют штапики с замазкой со стороны стекла и со стороны фальца.

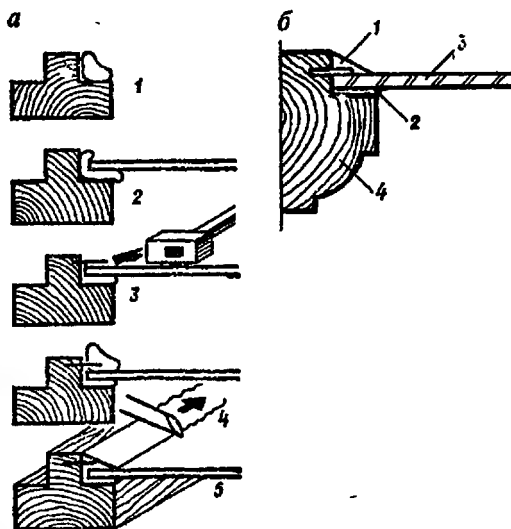
Штапики устанавливают также на эластичные прокладки, при этом размер прокладки подбирают таким образом, чтобы она была на одном уровне или на 1 мм ниже штапика.

Стекла вставляют в переплеты как на одинарной, так и на двойной замазке (см. рис.).



Вставка стекол на одинарной замазке:

а — закрепление стекла проволочными шпильками с помощью стамески; б — последовательность операций.



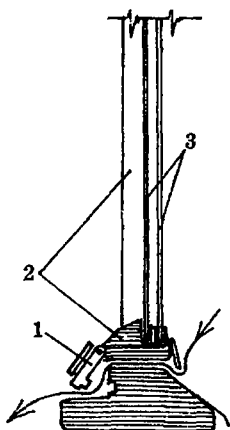
Вставка стекол на двойной замазке:

а — последовательность операций; 1 — укладка замазки; 2 — укладка стекла; 3 — забивка шпилек; 4 — нанесение замазки, 5 — профилирование замазки, б — правильно вставленное стекло; 1 — замазка; 2 — замазка постели; 3 — стекло; 4 — переплет

На фальцы переплетов накладывают тонкий слой мягкой замазки толщиной 2—3 мм или укладывают ее валиком высотой 5—8 мм, который разравнивают ножом. Уложенная таким образом замазка называется постелью. Затем укладывают стекло и надавливают на него до тех пор, пока оно плотно не ляжет на постель и не перестанет выдавливать замазку. Плотное уложенное стекло закрепляют шпильками или гвоздями. Закрепив стекла в переплетах, их переворачивают, срезают избытки замазки, выдавленные стеклом, и между стеклом и брусками заправляют швы, чтобы не было пустот, в которые могла бы затекать вода. Швы тщательно приглаживают под прямым углом или с наклоном от стекла на уровне брусков или горбыльков.

Естественная вентиляция помещений традиционно решается за счет открывающихся створок, вентиляционных решеток, особенно если дом расположен в зеленой зоне. Для уменьшения теполопотерь во время отопительного сезона процесс воздухообмена можно контролировать специальными ограничителями, позволяющими регулировать воздухообмен с минимальными потерями тепла. Ограничители можно устанавливать на любой конструкции окна независимо от применяемых материалов, они легко монтируются на открывающихся створках, фрамугах, форточках.

Примером ограничителя может служить вентиляционный клапан (см. рис.), позволяющий проветривать помещение при закрытых окнах. Вентиляционные клапаны в зависимости от конструкции оконных блоков могут монтироваться в оконном блоке, являясь неотъемлемой частью окна, или устанавливаться рядом с ним. Наружная сторона таких вентиляционных каналов закрывается решетками и противомоскитными сетками, эффективные фильтрующие системы надежно предохраняют помещение от проникновения пыли. Специальные механические запорные устройства позволяют регулировать воздухообмен в зависимости от погодных условий.



Конструкция оконной коробки с вентиляционным клапаном:
1 — вентиляционный клапан; 2 — оконная коробка; 3 — стекла

ДВЕРНАЯ И ОКОННАЯ ФУРНИТУРА

Петли

Правильный выбор петель имеет большое значение, так как из-за несоответствия их массе двери или оконных створок часто возникают повреждения. Существует несколько систем петель:

- два створных элемента со штифтом и кольцом шарикоподшипника;
- три трехэлементных петли;
- три двухэлементных петли;
- полукруглые створные элементы для верхних петель;
- дверные петли;
- совковые петли;
- угловые петли;

- **врезные петли.** Врезные петли устанавливаются в узкие отверстия, которые прорезают специальной пилой либо дисковой пилой небольшого размера или выдалбливают специальной стамеской. Обе полупетли крепят петельными шпильками или длинными шурупами. Врезные петли применяют для дверей с четвертью и окон. В зависимости от типа двери или окна различают левые и правые врезные петли;

- **ввинчиваемые петли.** Такие петли ввинчивают в отверстия, которые просверливают с точностью до 0,1 мм. Для этого существуют шаблоны, однако их стоит заводить в хозяйство только тогда, когда работать с петлями приходится достаточно часто. Зазор притвора, то есть расстояние между коробкой и створкой, регулируют ввинчиванием или вывинчиванием полупетель.

Ввинчиваемые петли применяют для дверей и окон с четвертью; они комплектуются попарно — левые и правые. Кроме того, бывают ввинчиваемые петли со ступенчатой резьбой, для которых нужны ступенчатые отверстия и петли с гладкими концами, которые закрепляют, как и врезные петли, с помощью шпилек или шурупов.

Взаимоувязка размеров, габаритов и гнезд для петель, замка и установочных петель с сопряженными деталями на коробке особенно важна. К сопряженным деталям относятся: прижимная листовая часть коробки; опорные петли на коробке.

Замки

Замки бывают двух типов:

- **висячие замки;**
- **врезные замки.**

Висячие замки отпирают с помощью цифрового кода или ключей. Висячие замки небольшого размера, как правило, не дают достаточной гарантии безопасности.

Значительно надежнее крупные замки из высокопрочной стали со скобами, которые, благодаря своей конструкции, не позволяют зацепить их ломом.

Врезные замки для запираания дверей распространены в настоящее время больше всего. Они врезаются в тело дверного полотна, так что снаружи видно только отверстие для ключа. Замки выпускаются для дверей различной толщины, так что перед покупкой замка следует измерить ширину замочной ниши.

Врезные замки имеют различные ключи и конструкции запирающего механизма. Часто за замками закрепляется название применяемых в них ключей.

- Бессувальдные замки предназначены под ключи с фигурной бородкой. Они имеют только одну сувальду, вследствие чего без труда вскрываются отмычкой. Такие замки применяют только для внутренних дверей. Старый бессувальдный замок можно сделать более надежным, вставив в него цилиндрический механизм. Запираться такой замок будет уже крестообразным ключом.

- Сувальдные замки. Их еще называют по имени изобретателя замков Шубба. Для таких замков характерно наличие прорезей различной глубины на бородке ключа. Сувальдные замки считаются достаточно надежными при наличии минимум шести сувальд. Недостаток этих замков в том, что из-за своей толщины они могут быть установлены далеко не в любую дверь.

- Плоские замки или коробчатые. Они имеют коробчатую форму и либо привинчиваются к дверному полотну (накладные замки), либо вставляются в нишу в дверном полотне (врезные коробчатые замки). Небольшие плоские замки подходят для дополнительной защиты при использовании бессувальдных замков, их запирают, как правило, ключом типа английского. Эти замки либо имеют с внутренней стороны поворотную головку, либо открываются ключом с обеих сторон.

Однако эти дополнительные замки обеспечивают на-

дежность только при массивных дверях и хорошем их закреплении. Благодаря дополнительным конструктивным мерам, таким как клиновая защелка, предохранительная задвижка и так далее, их надежность повышается. Плоский замок позволяет осуществлять установку по центру.

- Цилиндрические замки. Состоят эти замки из врезного замка и вставляемого в него цилиндра. Такие замки имеют не менее 5 сувальд, выполненных в виде штифтов, и поэтому сравнительно надежны. Дополнительную защиту от взлома представляет цилиндровый замок, устанавливаемый в просверленное отверстие, в особенности сложные системы типа магнитных замков. Цилиндр должен устанавливаться так, чтобы снаружи он не мог быть вывинчен и вытащен или протолкнут внутрь. Следовательно, он должен либо не выходить за поверхность дверного полотна, либо защищаться накладкой, привинчиваемой с внутренней стороны помещения. На сегодняшний день существуют замки, выполненные из особо прочного металла, который противостоит высверливанию. Цилиндрический замок, а также замок со вставным цилиндром (личинкой) получили повсеместное признание.

- Замки с засовом. Такие замки предоставляют дополнительную защиту для особо охраняемых дверей. Замки с поперечным засовом охватывают дверной проем по ширине с обеих сторон, замки со штанговым ригелем позволяют фиксировать дверное полотно по всем четырем сторонам либо, на выбор, по любой из сторон.

К дверной фурнитуре относятся всевозможные ручки для открывания: ручки-скобы, ручки-фали, ручки-кнопки (глухие и поворотные).

- ручка-скоба пригодна только для дверей с замком без защелки;

- ручка-фаль используется для входных квартирных и межкомнатных дверей;

- ручка-кнопка поворотная годится для входных и межкомнатных дверей;

- ручка-кнопка глухая хороша для межкомнатных дверей.

Оконная фурнитура по способу открывания дедится на несколько групп:

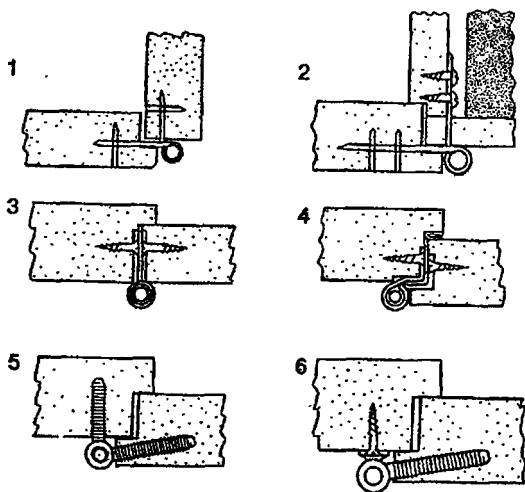
- поворотная (с вертикальным подвесом) — это обычная, всем хорошо знакомая фурнитура, позволяющая поворачивать створку вокруг вертикальной оси;

- поворотная (с горизонтальным подвесом);

- поворотно-откидная;

- фурнитура для открывания фрамуг.

Помимо этого, существуют различные приспособления для ограничения открывания окна, для ночного проветривания и т. д.



Дверные петли:

1 — резные петли; 2, 3 — накладные петли в коробках с четвертью и без четверти; 4 — накладные гнутые (угловые) петли; 5 — ввинчиваемые петли; 6 — петли для ремонтных работ.

Так как конструкции оконной фурнитуры различаются у разных фирм и постоянно совершенствуются, нет смысла в их подробном описании; кроме того, каждое окно снабжается фирмой-изготовителем полным комплектом необходимой фурнитуры.

Специальные устройства. Наряду с замками существуют дополнительные противовзломные устройства, которые затрудняют вскрытие или выбивание дверей.

- Защитная дверная планка — должна быть неподвластна изгибу каким-либо рычагом, вследствие этого она должна быть достаточно массивной для этого противостояния. Такие планки укрепляют изнутри резьбовыми шпильками, проходящими сквозь дверное полотно.

- Защитное устройство дверной коробки, устанавливаемое со стороны петель, также должно осложнять выбивание дверного полотна.

- Дверные цепочки — для предотвращения попадания в квартиру нежелательных лиц. Устанавливаются дверные цепочки либо отдельно, либо в комбинации с коробчатыми замками. Профиль с прорезью, в которую вставляют конец цепочки, должен быть закреплен горизонтально так, чтобы цепочка не выпадала, когда дверь закрыта. Длина цепочки должна ограничить открывание двери примерно до 5° , чтобы исключить возможность снятия цепочки при приоткрытой двери. Цепочка должна быть так прикреплена к дверному полотну и коробке, чтобы при надавливании плечом снаружи или ударах ногой крепление выдержало.

- Стопорная собачка или ограничитель открывания имеют то же назначение, что и дверная цепочка, и отличаются от нее только конструкцией.

- Дверной глазок. Глазок врезается в дверное полотно и позволяет увидеть посетителя перед тем, как открыть дверь. Выпускаются дверные глазки различных модификаций, они могут быть обычными и широко-

угольными, телескопическими и антивандальными. Последние дают надежду на то, что глазком не воспользуются хитроумные взломщики для вскрытия таким образом квартиры. Существует также возможность замаскировать под глазок миниатюрную видеокамеру. Для эффективной работы дверного глазка с внешней стороны двери необходимо предусмотреть хорошее освещение, иначе можно так и не узнать, кто к вам пришел.

- Запоры для подъемных дверей. Это дополнительные замки, фиксирующие в закрытом положении приспособления для открывания подъемных дверей или монтирующиеся как дополнительные замки на коробке. Последний вариант дает то преимущество, что взломщик не сразу может догадаться, в каком именно месте установлен запор.

- Защитные решетки. Простые решетки из металлических прутьев, заанкеренные в стены, применяются чаще всего для защиты окон первого этажа. Помимо защитной функции, такие решетки при желании владельцев могут нести и эстетическую нагрузку, украшая фасад. Прекрасной альтернативой им в плане защиты помещений могут послужить раздвижные решетки, которые крепятся в проеме окна или двери и при необходимости (возникновение пожара) могут быть открыты.

ОКНА ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОФИЛЯ

Конструкция оконного блока из алюминия выполняется с различными переплетами: одинарными, спаренными или раздельными.

Алюминиевые профили могут быть сконструированы по двух- или, чаще всего, трехкамерному принципу. Такая конструкция обеспечивает высокую прочность, статическую надежность и повышает теплоизоляционные характеристики.

На сегодняшний день фирмы-производители, выпускающие алюминиевые профили, имеют свои разработанные системы конструкций профилей, которые отличаются в основном геометрическими характеристиками

На отечественном рынке представлены две большие группы профилей:

- Профили, имеющие стандартные размеры фурнитурного и рамного пазов, принятые многими фирмами-производителями, — это профили, удовлетворяющие условиям так называемого «европаза». Эта группа, в свою очередь, делится на два типа, в зависимости от размеров рамного паза:

- V.01 ширина рамного паза 12–14 мм;
- V.01 ширина рамного паза 9,7–11,5 мм.

- Профили с размерами фурнитурного и рамного паза нестандартных размеров. К этой группе относятся такие системы, как:

- NEWTEC 50/52/60–68, ALL. Со–5 производства Италии, а также выпускаемая по лицензии в г. Малоярославец (Россия);

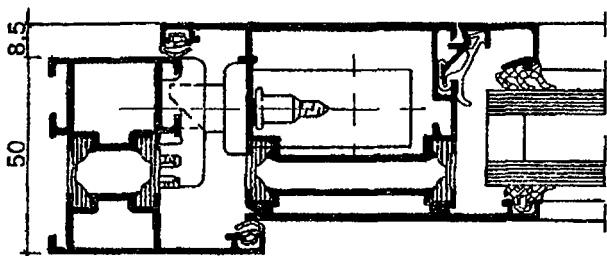
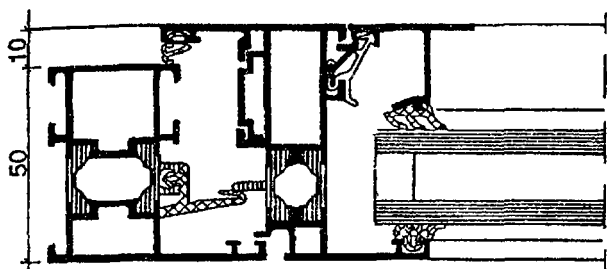
- SCHUCO ROYAL 850/65, производство Германии.

Все алюминиевые профили делятся на дверные, оконные, фасадные, витражные и профили специального назначения.

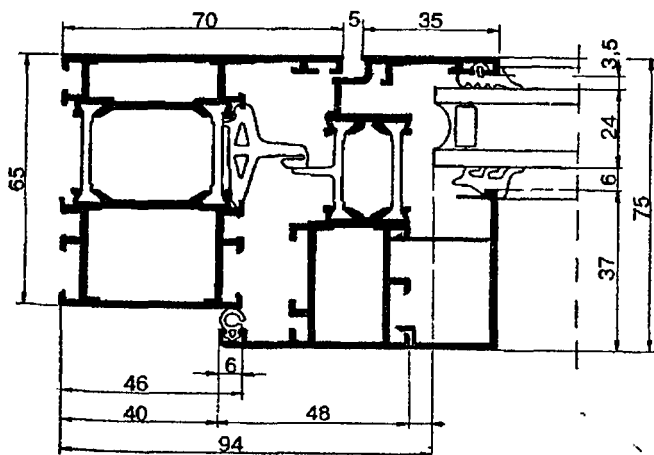
Конструкция системы оконного профиля. В систему оконного профиля входит:

- Рамный профиль;
- Профиль для створок;
- Штапик;
- Импостный профиль;
- Штульповый профиль.

Такой набор позволяет изготавливать как глухие, одностворчатые, поворотные и поворотно-откидные окна, так и безимпостные и импостные окна. При изготовлении дверей, как обычных, так и балконных, также можно использовать оконные профили. Многими фирмами



Алюминиевый профиль БАМО- SCHUCO

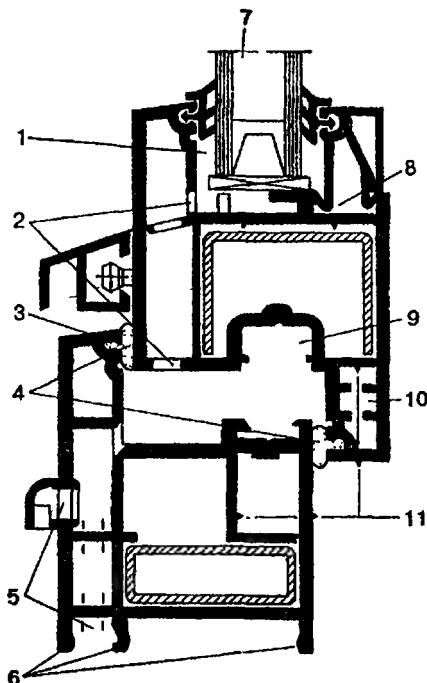


Алюминиевый профиль фирмы «KNIPPING»

также разработаны системы раздвижных окон, в том числе и балконных.

Из-за высокой теплопроводности алюминия производители выпускают два вида профилей, отличающихся областями применения:

- «холодный» профиль — профиль без изолирующей термовставки. Он применяется при изготовлении окон



Окно «Рехау алюминий» типа S702.

1 — створ 22 мм в четверть между переплетом и стеклом; 2 — отверстия для скрытого отвода воды от фальцев остекления; 3 — уплотнение шириной 10 мм; 4 — накладка в створке и раздельной раме, 5 — отвод воды вперед и вниз; 6 — контактные кулачки для примыканий и соединений, 7 — стеклопакет толщиной 3–29,5 мм, 8 — гнездо штапика, 9 — паз в переплете; 10 — дополнительные перемычки для жесткости переплета; 11 — ребра жесткости.

для неотапливаемых зданий или для внутренних отапливаемых помещений;

- «теплый» профиль — профиль с термоизолирующей вставкой. Применяется при изготовлении окон и дверей для отапливаемых жилых и нежилых помещений.

Основные системы «холодных» и «теплых» профилей выпускаются практически всеми фирмами-производителями в нескольких вариантах:

- Система оконного профиля;
- Система дверного профиля;
- Фасадная (витражная) система.

Необходимость в выпуске различных систем профилей для окон и дверей возникла из-за различий их установочной фурнитуры, такой как замки и т. п., но возможность изготовления балконной двери из оконного профиля сохранилась.

В холодном российском климате, с продолжительной зимой и низкими температурами, наибольшее применение получили системы «теплых» профилей. В «теплых» профилях наружная и внутренняя оболочки профиля соединены между собой термомостом или термовставкой (изолирующими планками из армированного стекловолокном полиамида или политермида), которая прерывает поток тепла, обеспечивая тем самым лучшую теплоизоляцию с сохранением статических свойств. Ширина термоизолирующей вставки колеблется от 18 до 34 мм в зависимости от фирмы-изготовителя, но она должна быть не менее 20 мм, без учета заделки полиамида в алюминиевый профиль.

Иногда камеры профиля между термовставками заполняются на заводе вспенивающимися составами с низкими коэффициентами теплопроводности (HUECK), или жесткими заполнителями камер (Thussen, Reunaers TS-80). Это делается для уменьшения конвективного теплообмена внутри профиля. Для этой же цели иногда вмес-

то этого устанавливают внутри камер перемычки с поперечными отбойными флажками.

Конструкция «теплого» профиля позволяет выбрать не только подходящее цветовое решение, но и форму внешнего и внутреннего профилей, которые выпускаются в нескольких вариантах и отличаются у разных фирм. Так, фирма Reupaers в своей системе TS-57 предлагает несколько вариантов внешнего профиля: функциональный, эллиспрофиль, ренесанс-профиль и вариант внутреннего профиля Софтлайн.

Уплотнение. Чаще всего в конструкции алюминиевых профилей применяется среднее уплотнение и уплотнение по притвору (внутреннее), что обеспечивает высокие характеристики по ветро-, звуко- и водонепроницаемости. В качестве уплотнителей применяется в основном ЕРОМ (смесь этилена, пропилена и диена-этилпропиленодимомера).

Фурнитура. Современная фурнитура обеспечивает окнам из алюминия любой тип открывания и надежное запираение, в том числе противовзломное.

Фурнитура для алюминиевых окон подразделяется на две большие группы, отличающиеся способом крепления:

- при помощи винтов;
- при помощи специальных зажимных клемм.

Способы окраски алюминиевых профилей. Существуют две основные технологии окраски алюминиевых профилей:

- нанесение покрытия гальваническим способом;
- нанесение лакокрасочного покрытия.

Гальванический способ позволяет получать прочное, стойкое к атмосферным явлениям покрытие. Правда, такое производство является вредным. К плюсам такого покрытия можно отнести меньшую его себестоимость, а к минусам — ограниченные возможности по получению нужной цветовой гаммы.

Если необходимо получить уникальный цветовой оттенок покрытия, лучше воспользоваться способом лакокрасочного порошкового покрытия, не требующего токсичных растворителей. Краска представляет собой сухой порошок разных цветов. Алюминиевый профиль предварительно обезжиривается и очищается, затем помещается в специальную камеру. Сухой красящий порошок наносится методом распыления на поверхность, после чего покрытие полимеризуется в термокамере при температуре 200–220°C, образуя прочное эластичное покрытие с высокой адгезией. Жидкие лакокрасочные покрытия, содержащие растворители, в производстве алюминиевых профилей применяются крайне редко.

ОКНА ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Поливинилхлорид (ПВХ) — это материал, относящийся к группе термопластов. Для производства оконных профилей в порошкообразный ПВХ добавляют стабилизаторы, модификаторы, пигменты и вспомогательные добавки. Эти компоненты оказывают влияние на такие свойства оконных профилей, как светостойкость, устойчивость против атмосферных воздействий, цветовой оттенок, качество поверхности, свариваемость и т. д.

В качестве стабилизаторов главным образом используется свинец, который находится в ПВХ в связанном, то есть биологически пассивном состоянии. В последнее время некоторые фирмы стали применять еще более безвредное соединение кальция и цинка.

Иногда можно встретить термин модифицированный ПВХ. Это ПВХ, при изготовлении которого использовались модификаторы, повышающие прочность оконных деталей при их обработке.

ПВХ является трудно воспламеняющимся и самогасящимся материалом, то есть он перестает гореть без источника огня. ПВХ устойчив к воздействию щелочей, кислот, извести, а также к атмосферным воздействиям.

Все пластиковые окна должны иметь российский гигиенический сертификат, подтверждающий их безвредность для здоровья человека.

Пластиковые окна в поперечном сечении имеют сложный профиль, предназначенный для увеличения жесткости переплетов и створок. Как правило, профили пластиковых окон заполняют вспенивающимися материалами, что обеспечивает примерно те же теплозащитные показатели, что и у деревянных окон. Пластиковые окна не нуждаются в окраске. Правда, с течением времени под воздействием солнечного света и других природных явлений, некоторые виды пластика могут изменить цвет, стать пятнистыми.

Выбор пластикового окна.

Окна из поливинилхлорида (ПВХ) или пластиковые (металлопластиковые) не так давно появились на российском рынке, хотя их производство насчитывает уже более 40 лет.

Выбирая фирму-изготовителя окон, следует знать:

Высокое качество окон складывается из трех составляющих:

- качества элементов (комплектующих) самого окна: профилей, фурнитуры, уплотнителей, стекол и стеклопакетов;
- качественной сборки;
- качественного монтажа.

Технические характеристики профилей различных торговых марок весьма незначительны. У ведущих производителей разработаны серии профилей с конструктивными особенностями, дающими различные показатели звуко- и теплоизоляции.

Из профиля любой торговой марки, прошедшего сертификацию, можно собрать качественное окно.

Помимо технических характеристик профилей, существенными для качественной сборки и качественного монтажа являются такие факторы, как техническая и консультационная помощь фирм-производителей. Фирмы, давно работающие на рынке России, специально разрабатывают профили для наших климатических условий, а также монтажные узлы для установки окон в стены наших домов.

Конструкции окон из ПВХ. По своей общей конструкции пластиковые окна не отличаются от привычных для нас окон деревянных. Только для изготовления отдельных элементов окон применяются полые многокамерные пластиковые профили. Внутренние камеры этих профилей заполнены воздухом. Наибольшее распространение получили профили, имеющие 3 камеры и более. Толщина внешних стенок профилей $3 \pm 0,2$ мм. Воздушные камеры способствуют повышению теплоизоляционных качеств конструкции, а их количество, размеры и расположение не являются случайными, а определяются техническим расчетом. Каждая камера имеет свое функциональное назначение: либо это камера для отвода воды, либо для увеличения жесткости профиля; есть специальные камеры для крепления фурнитуры. В профиле также предусмотрены дополнительные пазы для установки штапика, фурнитуры и для крепления дополнительных элементов. Помимо маленьких камер, в профиле есть одна большая, так называемая основная, которая служит для установки усиленного вкладыша (армирующего профиля). Этот вкладыш препятствует температурным и механическим деформациям, которые возникают в ПВХ-профиле из-за низкого модуля упругости поливинилхлорида. В белых профилях установка армирующего элемента обязательна, если конструктивная длина детали рамы, створки или импо-

ста превышает 700—800 мм, а в цветных профилях обязательна всегда, вне зависимости от длины. Сечение усилительного вкладыша и толщину стенок рассчитывают исходя из требований статики. Они могут иметь разную форму, как П-образную, так и замкнутую прямоугольного сечения. Толщина стенок может быть также различной. Как правило, материалом для изготовления усилительных вкладышей является оцинкованная сталь. Стальной профиль привинчивается или крепится клепкой внутри профиля.

Максимальный размер створок определяется по расчету или по специальным таблицам, которыми производители профилей снабжают своих переработчиков.

Рама и створка могут располагаться по отношению друг к другу либо в одной плоскости, либо частично или полностью смещаться. При расположении рамы и створки вровень в профиле створки появляются дополнительные камеры, то есть предкамеры, что делает возможной установку остекления большей толщины.

Необходимость отвода воды, попадающей при сильном ветре и дожде на дно фальца стекла (стеклопакета) или на дно фальца рамы, особенно при открытом окне, породила систему дренажных отверстий в стенках профилей рамы и створок, которая служит также для выравнивания разницы давления. Через дренажные отверстия вода попадает в дренажные камеры, через которые и выводится наружу. Дренажные камеры обычно расположены таким образом, чтобы вода из них не могла попасть в основную камеру, где расположен стальной усилительный вкладыш.

Для крепления фурнитуры, соединяющей раму и створку, тоже существуют специальные камеры, так называемые дюбельные. Они нужны для того, чтобы винты крепления проходили как минимум через две стенки ПВХ, с общей толщиной стенок минимум 5 мм. Многие фирмы укрепляют эти узлы дополнительными усилитель-

ными вкладышами, вставляемыми между двумя стенками ПВХ, что делает их продукцию крепче, долговечнее, а значит, более привлекательной для покупателя.

Для фурнитуры, проходящей в створке, предусмотрен специальный паз. Вид и размеры паза у большинства производителей адаптированы к так называемой европейской фурнитуре, поэтому и паз получил название «европаз». Это значит, что в окно можно установить фурнитуру любого европейского производителя.

Для крепления штапика в створке и в раме также предусматривается специальный паз. В раме он используется в том случае, если окно глухое, без открывания и остекление устанавливается прямо в раму. На качество остекления окна форма применяемого штапика не оказывает влияния. Следует учитывать лишь тип их установки. Крепление штапиков чаще всего осуществляется путем выдвигания в паз, что позволяет при необходимости легко заменить остекление. На штапике обычно располагается паз для уплотнителя, плотно прижимающего стекло или стеклопакет.

Уплотняющие прокладки или уплотняющие профили (уплотнители) устанавливаются не только в области штапика, но и в створке для крепления стекла/стеклопакета с другой стороны. Для более плотного прилегания створки к раме между ними также прокладывается уплотнитель.

Возможны различные комбинации уплотнений плоскости между рамой и створкой:

- Наружное уплотнение (в раме) и внутреннее уплотнение (в створке).
- Среднее уплотнение обычно дополняется внутренним уплотнением (в створке). Среднее уплотнение может располагаться как в раме, так и в створке. Такая система имеет ряд преимуществ, таких как улучшенная звукоизоляция, лучшая работа конструкции в зимнее время при сильных ветрах, защита фурнитуры от внешних

воздействий (полностью исключается попадание влаги). Помимо преимуществ эта система имеет и недостатки, к которым можно отнести усложнение ухода за фальцем рамы и незначительное удорожание окна со средним уплотнением на 4–5%.

Тройное уплотнение представляет собой комбинацию двух предыдущих. Использовать эту систему целесообразно для повышения звукоизоляции. Другие технические характеристики при этом остаются на прежнем уровне.

Уплотняющие прокладки. Уплотняющие прокладки, существующие на нашем рынке, изготовлены из разных материалов.

Искусственный каучук — тройной сополимер EPDM — мягкий материал, благодаря своей высокой эластичности обеспечивает равномерное уплотнение конструктивных элементов любой формы. Ленты из этого материала могут прокладываться по всему периметру профилей, при этом их не нужно разрезать на части.

Силиконовые прокладки — применяют для уплотнения притвора в стеклопакетах, причем прокладки могут быть различных цветов, в том числе и белые. Силиконовые уплотнения наиболее устойчивы к экстремальным погодным условиям, характерным для многих российских регионов, и их использование обуславливает надежное функционирование окна.

Уплотняющие прокладки в профильных системах могут вставляться путем коэкструдирования или привариваться, а также могут вставляться в специально предназначенные для этого пазы на створке и раме. Уплотняющие профили вкладываются довольно просто, поскольку и для стекольного фальца, и для фальцев рамы и створки подходит одна и та же лента. Все профили оконных рам и створок, выполненные под внутреннее уплотнение, часто поставляются производителями профилей уже

с проложенными уплотняющими прокладками. Для систем с внутренним уплотнением может также ставиться сварная рама из эластомера.

Номенклатура ПВХ-профилей. Для решения как технических, так и чисто архитектурных задач, производители профилей выпускают большую номенклатуру изделий, из которых легко собираются элементы разной формы и размеров.

Всю номенклатуру изделий можно условно разделить на две большие группы:

- основные профили;
- вспомогательные профили.

По причине обилия и многообразия профили с трудом поддаются полной систематизации, также отсутствует однозначно применяемая к ним терминология. Однако по функциональным признакам среди них можно выделить основные группы наиболее распространенных профилей:

- профили для рам с широкой и узкой лицевой поверхностью;
- профили для створок, устанавливаемых со смещением к раме, с широкой и узкой лицевой поверхностью;
- профили для створок, устанавливаемых вровень с рамой;
- профили для полотен балконных дверей;
- профили для вертикальных и горизонтальных импостов;
- профили со штапиком (нащельной манжетой) или упорной планкой по притвору для двустворчатых окон без стационарного импоста;
- профили Т-образного сечения для среднеподвесных (вертикальных и горизонтальных) створок и для обычных распашных окон с открыванием наружу;
- штапики;
- горбыльки, для декоративного членения остекленных поверхностей;

- соединители;
- расширители;
- отливы-соединители;
- отделочные профили;
- пороги;
- профили для ставней;
- реставрационные;
- специальные.

Из этих изделий, как из детского конструктора, могут быть собраны окна практически любой конфигурации, любого цвета и с любым типом открывания, как с импостом для двухстворчатых окон, так и без него, с так называемой нащельной манжетой или штульпом, а также полностью имитирующие реконструируемые окна. Для этих целей многими фирмами разработаны дополнительные детали, повторяющие внешнюю форму элементов старых деревянных окон, позволяющие не только делать арочные конструкции, но и выполнять членение остекленных поверхностей при помощи импостов и горбыльков.

Профили горбыльков. Во все времена архитекторы использовали горбыльки как архитектурный элемент. В настоящее время в архитектуре используют не только настоящие горбыльки, но и различные варианты их имитации. Профили горбыльков в качестве конструктивных элементов часто применяют в реконструируемых зданиях, что полностью отвечает требованиям, связанным с охраной исторических памятников, также они прекрасно дополняют вид фасадов в архитектурном и реставрационном ключе, а в комплексе с преимуществами современной технологии изготовление пластиковых профилей отвечает практически всем требованиям защиты памятников архитектуры. Использование горбыльков помогает сохранить изящество контуров и особенности стиля окон старых конструкций. Устанавливают профили горбыльков по-разному:

- внутри стеклопакета, в соответствии с архитектурным чертежом, непосредственно в процессе изготовления на стекольном заводе;

- наклеиваются прямо на стекло, при этом под ними в межстекольном пространстве остается пустота;

- профили горбыльков клеят непосредственно на стекло, а внутрь стеклопакета по точным чертежам устанавливают специальные профили, тем самым создается видимость установки настоящих, а не имитирующих горбыльков.

Профили горбыльков могут крепиться как с одной стороны стекла или стеклопакета, так и с обеих сторон. Имитация горбыльков может быть также выполнена из алюминиевых профилей, которые крепят снаружи на раму при помощи винтов.

Соединители. Соединители — профили, предназначенные для соединения оконных (балконных дверных) коробок друг с другом в конструкциях, которые состоят из двух и более рам. Соединители предназначены для стыковки профилей под разными углами, и они подбираются, как правило, с учетом требований оконной статики. Соединители очень удобны в монтаже и незаметны при изготовлении больших окон и витрин, ленточного (горизонтального и вертикального) остекления, а также эркеров различной формы: прямоугольной, треугольной, трапециевидной и т. п. Эти же профили применяют для изготовления киосков, зимних садов, перегородок.

Расширители. Расширители — профили, предназначенные для увеличения высоты оконной коробки, что часто бывает необходимым, исходя из условий монтажа, к примеру, при установке окон в старых зданиях с большими четвертями, при выполнении цоколей киосков, при монтаже балконных дверей и т. д. Ширина расширителя может соответствовать ширине оконной коробки или быть уже нее. Меньшие по ширине расширители

используются, как правило, для присоединения наружных отливов или подоконников.

Отливы-соединители. Эти профили предназначены для эффективного отвода воды от оконной конструкции и для присоединения наружных отливов и подоконников. Они используются также и самостоятельно для того, чтобы избежать затекания воды под стопу рамы, например, на створке входной двери.

Отделочные профили. К отделочным профилям относятся различного вида профили, используемые для отделки оконных откосов. Это могут быть отдельные профили, такие как уголки, наличники, заглушки и т. п., или целые облицовочные системы.

Пороги. Пороги делаются из алюминия, но включены в программы поставщиков ПВХ-профилей. Пороги делятся на пороги для входных наружных (офисных) дверей или накладные защитные профили для балконных дверей.

Профили для ставней. К ним относятся направляющие, ламелли, коробки и т. д. В комплекте с системами ПВХ-профилей поставляются, как правило, рольставни.

Реставрационные профили. Реставрационными считаются декоративные накладки, воспроизводящие исторические стили: карнизы с гуськами и с каблучками, пилястры, розетки и т. д.

Специальные профили. К ним относятся самые разнообразные элементы, которые являются плодами фантазии производителей пластиковых профилей.

Декоративная алюминиевая оболочка. Некоторые производители пластиковых окон, к примеру такие, как Rehau, Schuco, Trocal и другие, предлагают декоративную оболочку из алюминия. Декоративная оболочка крепится механически к пластмассовым оконным профилям при помощи зажимов. Благодаря этому окна из ПВХ можно использовать в качестве элементов, гармонично

дополняющих алюминиевые фасады. Алюминиевые облочки производят на экструзионных прессах (экструзия — выдавливание) и выпускают без покрытия, с гладкой или профилированной поверхностью. Далее их можно анодировать или покрывать лаком любого цвета, делать двухцветными или даже многоцветными. Оба способа обеспечивают красивое покрытие, устойчивое к погодным воздействиям и старению.

Благодаря вентилированию с задней стороны под алюминиевой облицовкой не скапливается конденсат. Также в месте сопряжения алюминиевой облицовки с основным профилем прокладывается уплотнительная лента, благодаря которой во время сильного дождя вода не попадает под облицовку и, соответственно, в зону сопряжения оконной конструкции со стеной.

Способы окраски профилей. Окна из ПВХ могут быть любой расцветки. Самые дешевые и самые популярные из них — белые окна. Они легко вписываются в большинство интерьеров и фасадов. Но иногда для воплощения архитектурного замысла требуется применение иного цветового решения. Производители пластиковых профилей предлагают потребителю достаточно широкий выбор расцветок поверхностей от однотонных до различных декоров под дерево. По желанию клиента фирма-производитель может изготовить профили любых нестандартных цветов. При этом естественно повышается цена профиля: цветные профили стоят в среднем на 10–15% дороже, чем белые. По способу окраски профили делятся на:

- окрашенные в массе (белые и коричневые);
- коэкструзионно окрашенные, с акриловым покрытием на лицевой поверхности профилей в различных цветовых тонах (моноцвета);
- ламинированные акриловой пленкой, как однотонной, так и с рисунками «под дерево»;

- лакированные или отделанные акриловым лаком;
- с напылением.

Самым надежным и долговечным способом окраски профилей является коэкструзионный способ, являющийся результатом совместной экструзии плексигласа (акрила) и ПВХ, который позволяет получить акриловое покрытие на лицевой стороне профилей в различных цветовых тонах. С внутренней стороны такие профили остаются белыми.

Коэкструдированный слой цветного акрила имеет толщину 0,5 мм. Такой слой устойчив к царапанью, так как специфические свойства акрила придают поверхности профиля необычайную твердость, и образует единое целое с основой. Также акриловый слой обладает большой стойкостью к атмосферным воздействиям. Если на такой поверхности все же возникнут царапины, то их можно легко устранить шлифованием. Акриловой поверхности не грозят локальный нагрев от интенсивного солнечного излучения, отслоение или растрескивание. Незначительная чувствительность к теплу практически сводит на нет проблемы, связанные с температурным расширением конструкций.

Ламинированные профили имеют на лицевой поверхности прочную пленку, наружная сторона которой отличается высокой стойкостью к атмосферным воздействиям, а также к ультрафиолетовым лучам и надолго сохраняет яркость расцветки. Ламинат, в основном, воспроизводит структуру дерева, имитация текстуры дуба натурального, светлого и темного, а также красного дерева, однако наряду с ними используются и другие, самые разнообразные расцветки акриловых пленок. Профили ПВХ ламинируют как с одной, так и с обеих сторон. Технология ламинирования такова: профили нагревают до нужной температуры и покрывают слоем клея, затем путем термической активации наклеивают пленку на профиль при помощи нажимных роликов. Обычно коричневые про-

фили ламинируют пленками с декорами под дерево с двух сторон.

Лакированные профили имеют матовую, бархатистую на вид поверхность. Выполняется лакирование путем нанесения на поверхность профиля лака печной сушки. Наносится покрытие на каждый отдельный профиль вручную и отверждается в печи при температуре 500°C . В процессе производства каждый отдельный профиль проверяется на внешний вид, твердость и адгезию. Специфичная текстура покрытия, некоторая его шероховатость приятны на ощупь и на вид. Предлагаемая цветовая гамма достаточно широка, и именно этот способ отделки позволяет получить нестандартные расцветки поверхности профилей ПВХ — белый шероховатый или структурированный.

Окрашенные напылением профили могут быть многоцветными. Их получают путем напыления на лицевую поверхность профилей двухкомпонентных лаков.

Изготовление любого окна, как сложного, так и простого, начинается с рабочих чертежей. Для того чтобы более экономично и рационально исполнить заказ большинство производителей снабжают переработчиков профилей компьютерными программами, облегчающими эту задачу.

Профили поставляются производителями длиной около 6 м, а на сборочном участке они нарезаются под необходимый размер. Затем профили армируются стальными усилительными элементами, в них фрезеруются необходимые отверстия (для отвода воды и проветривания, а также для крепления фурнитуры). Затем подготовленные таким образом элементы свариваются. Соединение отдельных профилей рамы и створок производится сваркой встык при помощи нагревательного элемента. Сварка является очень сложным и ответственным этапом, так как малейшая неточность во времени, температуре, давлении влияет на качество окна.

После качественной сварки, с защищенными швами, рамы и створки уплотняют. Среднеуплотнительные прокладки устанавливаются в большинстве случаев самими производителями, так что профили свариваются в раму уже с прокладками внутри. Другие виды уплотнителей вставляют вручную при помощи специальных роликов.

В самом конце монтируют стеклопакеты. Установка стеклопакетов осуществляется в вертикальном положении на специальном стенде. Стенд жестко фиксирует окно по вертикали и горизонтали, что позволяет правильно установить стеклопакеты и отрегулировать фурнитуру. Неправильно собранные окна очень сложно, а иногда и невозможно, отрегулировать на объекте.

Для изготовления полукруглых и лучковых арок применяются гибочные установки.

В отличие от окон деревянных, где широкое распространение получила система двойных створок (спаренных или раздельных), то есть остекление типа стекло + стеклопакет, в пластиковых окнах в основном применяется одинарная створка с одинарным или двойным стеклопакетом. В пластиковых окнах конструкция двойных створок также разработана рядом производителей, но в связи с дороговизной практическое ее применение достаточно редко. По этой же причине не получили широкого распространения и раздвижные окна.

ОКНА ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

Полиэфирные стеклопластики, применяемые для изготовления профилей, стали новым словом в оконном производстве. Этот новый конструкционный материал представляет собой стеклонаполненный термореактивный материал, обладающий теплопроводностью дерева (но не подверженный гниению), прочностью и долго-

вечностью металла (но устойчив к коррозии), биологической стойкостью, влаго- и атмосферостойкостью полимера. Технология применения стеклопластика пришла из Канады, вместе с названием файберглас-композит (ФГК).

Применение стеклопластиков сдерживалось в основном отсутствием технологий, которые позволяли бы производить из ФГК профили любой конфигурации. Это стало возможным с внедрением в практику процесса пултрузии. Этот процесс представляет собой протягивание через нагретую фильеру стекловолоконного материала, пропитанного термореактивной смолой. На выходе из фильеры получается готовое изделие — оконный профиль.

По показателям прочности стеклопластик близок к алюминию. Из-за высокой прочности профилей отпадает необходимость снабжать профили из стеклопластика усилительными вкладышами. Стеклопластик имеет низкий коэффициент теплопроводности, благодаря чему конструкции из него отличаются высоким сопротивлением теплопередаче (то есть хорошо сохраняют тепло внутри помещения и не пропускают внутрь холод).

Высокая точность изготовления таких конструкций способствует достижению уровня сопротивления воздухопроницанию, значительно превышающего нормируемые показатели, принятые в действующих СНиП для окон и балконных дверей. Окна с переплетами из стеклопластиков, остекленные однокамерными стеклопакетами, обеспечивают изоляцию от внешнего городского транспорта до $K_A = 32$ дБ. Выполненные сертификационные испытания профилей из стеклопластиков, используемых для изготовления окон, показали, что они соответствуют требованиям, предъявляемым нормативной документацией (ТУ21-5744710-62-93) к аналогичной продукции и превосходят их по показателям прочности при растяжении и модулю упругости в 8 раз, по ударной вязкости — в 20 раз, по изменению линейных размеров — в 7 раз.

Достоинства окон из стеклопластика.

- Выдерживают воздействие температур в диапазоне от -70°C до $+170^{\circ}\text{C}$.
- Долговечен, гарантия 25 лет.
- Не требуют установки в профили усиливающих стальных элементов жесткости.
- Незначительный коэффициент линейного расширения ФГК, приблизительно равный коэффициенту линейного расширения стекла, создает эффект работы окна как единого целого, то есть стекло в стекле.
- Из-за работы окна «стекло в стекле» не нужно следить за регулировкой фурнитуры, так как при перепадах температуры не образуются щели.
- Стеклопластик не ржавеет, не гниет, не изменяет цвет, поверхность профиля не царапается, и на ней не образуются раковины, со временем не становится хрупким.
- Заводские цветные покрытия обеспечивают эксплуатацию без ухода, но позволяют, при желании, поменять цвет.

Благодаря высоким теплотехническим и прочностным свойствам, профили из стеклопластика изготавливаются с меньшим количеством воздушных камер, чем профили из ПВХ, что значительно упрощает конструкцию самой рамы. Рама собирается при помощи саморезов и с использованием герметика. Остекление стеклопластиковых окон может быть:

- одинарным (одно стекло);
- двойным (однокамерный стеклопакет);
- тройным (двухкамерный стеклопакет).

Для повышения теплосберегающей способности окон применяются однокамерные стеклопакеты с низкоэмиссионным стеклом, заполненные инертным газом.

Так как стеклопластик изготовлен в основном из стекла и имеет такие же, как и у стекла, термические расширение и сжатие, он не вызывает напряжений в уплотне-

ниях остекления и деформаций рамных, витражных и дверных конструкций.

Стеклопластиковые окна проектируются в системе компьютерного, декоративного оформления, обеспечивают широкий выбор комбинаций и могут быть изготовлены по индивидуальному заказу. Цвет окон можно подобрать из более чем 4000 оттенков.

Рамы из стеклопластика не являются несущими конструкциями и не должны нести внешнюю нагрузку, исключая, конечно же, нагрузку от заполнения проемов самих рам и нагрузку от природных явлений. Толщина обвязки проема должна соответствовать толщине наших конструкции различных серий.

КОМБИНИРОВАННЫЕ ОКНА

Комбинированные окна — окна из различных материалов — появились как следствие желания человечества приблизиться к идеальному окну. Каждый материал имеет свои достоинства и недостатки, и в данных конструкциях сделана попытка объединить достоинства материалов, а их недостатки свести к минимуму. Главный недостаток таких окон на сегодняшний день, который сдерживает широкое применение их в строительстве, — это высокая стоимость.

В комбинированных окнах используют следующие сочетания различных материалов:

- алюминий (медь) + дерево;
- алюминий + пластик;
- алюминий + дерево + пластик;
- прочие сочетания.

Наиболее распространенными в настоящее время являются деревоалюминиевые окна. В такой конструкции дерево защищается снаружи металлической накладкой

или все наружные створки выполняются из металла, а внутренние из дерева. Естественно, что такие окна имеют разную стоимость. Деревянные окна с алюминиевыми накладками дороже просто деревянных, но гораздо дешевле окон с алюминиевыми створками.

Достоинства окон с наружными алюминиевыми (медными или латунными) профилями:

- Профили надежно удерживают остекление.
- Дерево приобретает дополнительную защиту от неблагоприятных атмосферных воздействий и предохраняется от гниения.

- Профили способствуют отводу влаги от переплетов.

- Анодированные или лаковые покрытия позволяют подобрать любые интересные цветовые решения.

- Не требуют специального ухода за поверхностью, а также периодической окраски, неизбежной для дерева.

Конструкция деревоалюминиевых окон

Существуют два вида конструкции деревоалюминиевых окон:

- Если окно однорамное (с одинарным переплетом), то используется алюминиевая оболочка, механически прикрепляющаяся к деревянному оконному профилю при помощи специальных зажимов;

- Если окно двухрамное (с отдельным или спаренным переплетом), то возможны два варианта:

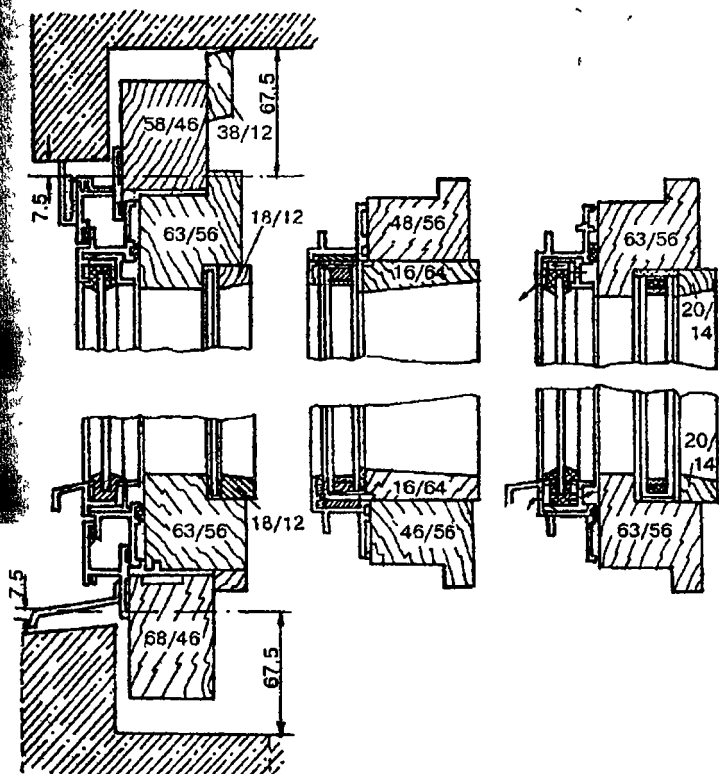
- алюминиевая оболочка механически прикрепляется к внешней деревянной оконной створке специальными зажимами, при этом внутренняя створка остается без изменений;

- деревоалюминиевое окно состоит из двух окон: внутреннего деревянного и внешнего алюминиевого, которые могут быть соединены между собою скобами.

В случае, когда алюминиевая оболочка крепится к деревянному оконному профилю, во избежание скапли-

вания на внутренней стороне металла конденсата, необходимо отделать дерево от металла специальным изоляционным слоем, предотвращающим вредное воздействие конденсата на дерево.

Существуют также комбинированные окна, где на металлический профиль с внутренней стороны помещения надеваются декоративные планки из дерева твердых пород. Такое окно защищено от всех атмосферных



Деревоалюминиевое окно

воздействий снаружи, а внутри воспринимается теплым и уютным. Эти окна, помимо своих высоких эстетических качеств, хороши еще и тем, что они достаточно долговечны.

Также существуют деревянные окна с пластиковой оболочкой, защищающей древесину, пластиковые окна с декоративной металлической оболочкой. Есть комбинированные окна, в которых сочетаются три разных материала:

- дерево как декор;
- пластик как теплозащита;
- металл как материал конструктивный, а также защищающий другие материалы от вредных атмосферных воздействий.

МАНСАРДНЫЕ ОКНА

В России на сегодняшний день известны две фирмы, выпускающие мансардные окна. Это БРААС-ДСК-1 и VELUX. Эти окна способствуют более эффективному использованию внутреннего пространства мансарды.

Мансардные окна фирмы VELUX более знакомы российскому потребителю. В качестве материала для изготовления окон используется высококачественная древесина, пропитанная антисептиком. Наружную поверхность окон защищают водонепроницаемые закладки из алюминия, окрашенного в серо-коричневый цвет. Замок расположен на высоте, недостижимой для маленьких детей. Существуют типы окон, имеющие вентиляционный клапан наверху по всей ширине окна. Вентиляционная прорезь может открываться, когда окно закрыто.

Специальные шарниры расположены в середине рамы, и она может поворачиваться на 180°. Все ман-

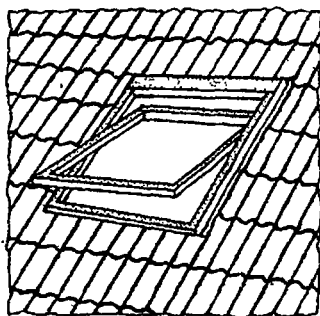
Мансардные окна выпускаются со стеклопакетами с качественным прозрачным двойным остеклением. Система окладов VELUX обеспечивает непроницаемую герметичную установку в любую крышу со скатом 15° и больше. Разработаны разные типы окладов, в зависимости от кровельного покрытия: для черепицы и волнистых листов, для плоских кровельных материалов. Также существуют комбинированные оклады для группы окон. Фирма VELUX обеспечивает выпуск различных вспомогательных принадлежностей для своих окон. Это шторы из качественного х/б полотна разных цветов, белые жалюзи, которые крепятся по бокам окна на специальных рельсах, маркизы из ПВХ, а также специальные стержни длиной 80 и 120 см, которые используются для открывания высоко расположенных окон.

Испытания показали, что мансардное окно VELUX, которое выходит на небо, дает на 30–40% больше света, чем слуховое окно того же самого размера.

Технология применения. Конструкция мансардных окон VELUX такова, что ручка для открывания расположена в верхней части рамы, что дает много преимуществ. Можно устанавливать окна в низком положении и иметь хороший обзор из окна как сидя, так и стоя. Это также облегчает открывание окна, если под ним размещена мебель.

В большинстве случаев идеальным расположением окна является 185–205 см от пола до ручки для открывания. Уклон крыши при этом может быть 15° и больше.

Окна БРААС-ДСК-1 предназначены для мансардных и чердачных помещений и изготавливаются из легко поддающихся разборке рам из искусственных материалов или из полностью обработанного монолитного дерева с бесцветным глазурным покрытием. Своим современным дизайном и высокой функциональностью окна фирмы БРААС-ДСК-1 являются оригинальным решением ос-

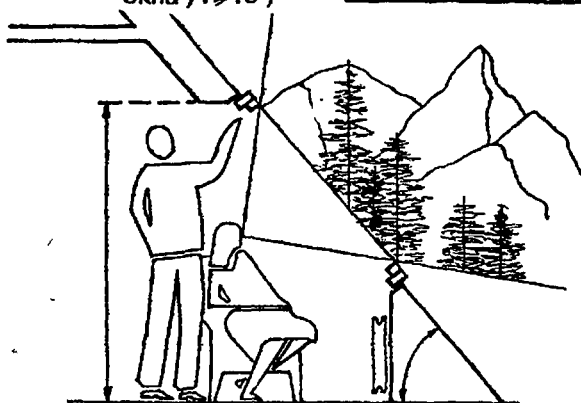


1) Смонтированное
окно

2) Удобство
эксплуатации



3) Идеальное
расположение
окна $\angle \geq 15^\circ$



Мансардные окна VELUX:

1 — смонтированное окно; 2 — удобство эксплуатации; 3 — идеальное расположение окна (15° и более).

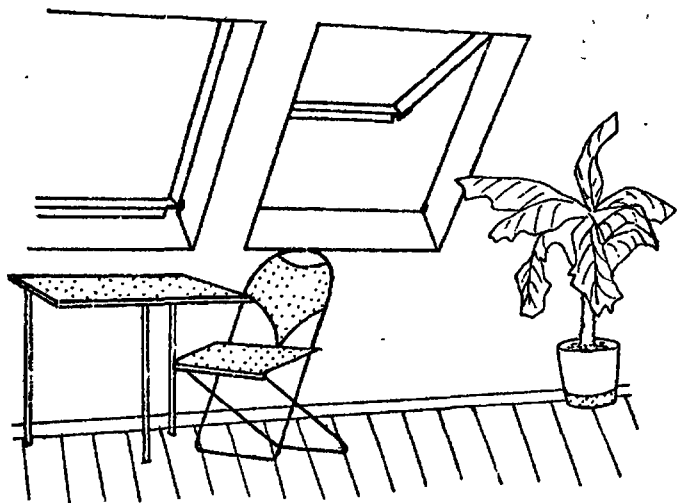
вещения и комфортабельного обустройства чердачных помещений. Они дают не только возможность освещения значительных площадей, но их светлые, изящные

оконные профили обеспечены удобной системой маневрирования при помощи удобно расположенной внизу длинной ручки. Мансардные окна БРААС-ДСК-1 поставляются с интегрированными в конструкцию стыкующими элементами и поэтому при монтаже не требуют много времени и больших расходов. Окна БРААС-ДСК-1 оснащены оригинальными энергосберегающими стеклами, что также приводит к значительной экономии средств.

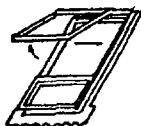
Особым комфортом отличаются окна БРААС-ДСК-1-Ателье. Своеобразная система подъема и задвижки окна обеспечивает не только комфорт и высокий уровень освещенности, но и максимальный поток света и воздуха, а также обзор во весь рост через открытое окно. Ни одно другое окно не имеет такой возможности открываться вверх и одновременно сдвигаться в сторону — влево или вправо. Эта конструкция окна позволяет без труда принимать солнечные ванны. При варианте Ателье-Дуэт под окном встраивается дополнительная, жестко закрепленная фрамуга с целью еще более полного обзора.

Неподвижная и подвижная части оконного блока выполнены из коэкструдированных профилей из акрилового ПВХ в сборе со внутренними металлическими элементами для повышения жесткости, что общей конструкции придает повышенную устойчивость к влажности, климатическим воздействиям и делает ее удобной при очистке. Благодаря желобку для сбора конденсата данный тип окон идеален для помещений с повышенной влажностью как, например, ванная или кухня.

Подъемно-качающиеся окна Классик также соответствуют самым высоким требованиям к функциональному конструкторскому решению и дизайну. Фрамуга окна открывается не во внутрь комнаты, что позволяет свободно подойти к открытому окну.



ВК - Браас-ДСК-1-
Классик



ВА-D - Браас-ДСК-1-
Ателье-Дуэт



ВЛ - Браас-ДСК-1-
Лайт



ВА - Браас-ДСК-1-
Ателье

Окна БРААС-ДСК-1 (BRAAS):

1 — ВК-БРААС-ДСК-Классик; 2 — ВА-D-БРААС-ДСК-1-Ателье-Дуэт,
3 — ВЛ-БРААС-ДСК-1-Лайт; 4 — ВА-БРААС-ДСК-1-Ателье.

Качающееся окно БРААС-ДСК-1-Лайт идеально подходит там, где нет особой необходимости подходить к окну (высоко встроенное окно лестничной клетки). При

необходимости это окно легко переоснащается в систему подъемно-качающихся окон.

Рамы окон БРААС-ДСК-1-Лайт и БРААС-ДСК-1-Классик сделаны из деревянного монолита (северная со-сна), покрыты бесцветной глазурью, позволяющей просматривать текстуру древесины.

ПОДОКОННИКИ

Деревянные подоконники хорошо сохраняют тепло, создают ощущение тепла и уюта в комнате. Для того чтобы деревянный подоконник прослужил долго, его необходимо защитить от возможного соприкосновения с влагой путем окрашивания. Изготавливают деревянные подоконники из досок или материалов на основе древесины.

Подоконники из искусственного камня, мрамора или керамической плитки обладают большей, чем деревянные, теплопроводностью, но более долговечны и неприхотливы в эксплуатации.

Ширина подоконника рассчитывается таким образом, чтобы не мешать потоку теплого воздуха от радиаторов отопления смешиваться с холодным воздухом, идущим от окна.

Установка подоконников производится так, чтобы они лежали на нижней части проема и с обеих сторон заходили в тело простенков не менее чем на 5 см. При очень широких проемах и незначительной площади их нижней опорной поверхности подоконники делают из Т-образных стальных профилей, заделываемых в стену цементным или известковым раствором. При установке подоконника необходимо создать небольшой уклон внутрь помещения, чтобы влага не могла проникнуть в стык оконной коробки со стеной. В деревянных пере-

плетах для этого делают специальный вырез, в металлических и пластиковых переплетах шов с подоконником заделывают мастикой. Укладывают подоконники на постель из цементного раствора. Перед укладкой раствора на кирпичи в нижней части проема их смачивают. Раствор укладывают с некоторым избытком и слегка разравнивают мастерком. Укладывая на раствор подоконник, последний постукивают для равномерного схватывания с раствором. Затем необходимо проверить укладку подоконника уровнем и окончательно заделать.

Декоративные подоконники. В типовых домах, где в большинстве случаев имеются узкие цементные подоконники, можно установить более широкие накладные декоративные подоконники, которые необязательно заделывать в стены. У таких подоконников будет только одно ограничение — их толщина должна быть чуть меньше зазора между стационарным подоконником и оконным переплетом.

СЛИВЫ

Сливы необходимы для быстрого отвода дождевой воды и предотвращения ее попадания в стены и на оконную коробку. Материалами для изготовления наружных сливов служат легкие металлы, оцинкованная листовая сталь, медь, керамика, естественные или искусственные камни.

Установка сливов производится с уклоном не менее 10° от плоскости окна. Концы слива заделываются в стену, края металлических профилей загibaют С-образно. При использовании других материалов места примыкания сливов к стенам уплотняют мастиками. Слив укладывают на растворную постель. Если полная герметизация стыка стены со сливом не обеспечивается, его следу-

ет проклеить полосой рубероида или подходящей пленки либо применить зачеканку расширяющимся цементом.

При длине слива более 1,5 м по его концам должны быть предусмотрены температурные швы шириной около 0,5 см, которые следует заполнить мастикой.

СТАВНИ

Наибольшее применение ставни получили в индивидуальных жилых домах, где, помимо тепло- и солнцезащиты, они могут играть и роль дополнительной защиты помещений от злоумышленного проникновения.

Ставни бывают распашные, сворачивающиеся (шторные) и раздвижные. Выпускаются ставни, закрывающиеся и открывающиеся изнутри при закрытых окнах, а также очень плотно закрывающиеся ставни, хорошо сохраняющие тепло.

Крепление ставен обычно производится непосредственно к рамам, но возможно и их заанкеривание в стены.

Распашные ставни чаще всего делают из дерева, поэтому их необходимо тщательно обработать с наружной стороны, защитив от проникновения внутрь материала влаги. Конструкция ставен должна способствовать свободному стоку воды наружу и исключать возможность проникновения влаги в стену и к окну.

Сворачивающиеся ставни выпускаются из дерева, пластмасс или алюминия. Для изготовления шторных ставен используют тонкие рейки, так как диаметр ставни в свернутом виде не должен быть большим. Они имеют специальные футляры, которые устанавливаются под перемычкой окна и крепятся так, чтобы не нагружать ее. Часто при строительстве устанавливают массивные

футляры для ставен, которые служат одновременно и теплоизоляционной прослойкой, и перемычкой. Пластиковые и алюминиевые ставни имеют установленную теплоизоляцию. Деревянные ставни являются хорошими теплоизоляторами, но очень прихотливы в эксплуатации и слишком тяжелые.

Крепление футляров шторных ставен производят к верхнему наружному откосу проема. Если футляр выступает из плоскости стены, то его необходимо защитить от влаги в местах примыкания к стене мастикой или созданием уклона наружу. При этом варианте ставни будут разворачиваться в направлении к окну.

ЛЕСТНИЦЫ

К устройству лестницы предъявляются определенные требования: она должна быть удобной, прочной, безопасной, иметь необходимую ширину для переноса мебели и прохода идущих навстречу друг другу людей.

Кроме того, любая лестница — неотъемлемая часть интерьера, при ее проектировании необходимо учитывать стиль внутренней отделки дома.

Лестница состоит из двух основных элементов — площадок и лестничных маршей. Марш — функциональный и конструктивный элемент, соединяющий две лестничные площадки и опирающийся на них. Марш состоит из ряда ступеней, крепящихся на одной или двух наклонных балках. Несущие балки, расположенные под ступенями, называют косоурами, по бокам — тетивами.

Ступени, в свою очередь, состоят из проступи (b — ширина) и подступенка (h — высота). Ширина проступи и высота подступенка должны соответствовать ширине человеческого шага. При выборе высоты и ширины ступеней учитывают формулу: $2h + b = 60-65$ см, оптимальным для жилых зданий считаются высота подступенка 17 см при ширине проступи 29 см.

Выбирая высоту ступени, следует учитывать, что деление высоты лестницы на количество ступеней должно быть без остатка, чтобы все ступени имели одинаковую высоту.

Существуют еще две формулы: «формула удобства»: $b - h = 12$ см и «формула безопасности»: $d + h = 4$ см, которые необходимо помнить при выборе размеров ступеней. В любом случае при выборе высоты подступенка и ширины проступи следует учитывать, что при слишком узкой проступи нога не полностью становится на проступь, что вызывает неудобства продвижения по лестнице и угрозу соскальзывания ноги. Ширину проступи можно увеличить на 30–50 мм за счет напуска проступи над подступенком. Слишком широкая проступь тоже неудобна, потому что при ширине проступи больше, чем определяется в формуле удобств, возникает необходимость делать более широкий шаг при движении по лестнице. В противном случае нога не полностью становится на всю ступню.

Большое значение имеет уклон, то есть крутизна лестницы, который представляет собой отношение подступенка к проступи или отношение марша к его горизонтальной проекции. В зависимости от уклона лестницы делятся на пологие и крутые. Лестницы с уклоном до 38° считаются пологими, а от 38° до 45° считаются крутыми.

Наиболее удобной для сохранения постоянной ритмичности движений является лестница с уклоном 27° . В жилых домах лестницы с уклоном более 38° не рекомендуется устанавливать. Однако решающим фактором при выборе крутизны является наличие площади для установки лестницы. Ведь пологая лестница занимает много места, при отсутствии которого приходится жертвовать удобствами. Если возникла необходимость устанавливать лестницу с углом наклона более 45° , то такие лестницы обычно делают приставными. Их, как правило, используют для доступа в чердачное помещение.

Лестничные марши и площадки должны иметь перила (ограждения с поручнями).

Лестницы бывают одно-, двух- или трехмаршевыми. По форме их можно разделить на прямолинейные, с

поворотом, криволинейные и винтовые. В индивидуальном строительстве целесообразно применять одномаршевые прямолинейные или с поворотом и двухмаршевые лестницы.

Данный конструктивный элемент занимает достаточно много места, что вызывает определенные неудобства. Одной из самых главных задач архитектора является устройство как можно более компактной лестницы. Для этого целесообразно использовать лестницу с поворотом, не имеющую промежуточных площадок для отдыха. Кроме этого, рекомендуется снабдить ее так называемыми забежными ступенями. Особенность данного устройства заключается в том, что ступени как бы забегают одна под другую. В самом узком месте (внутренний участок поворота) ширина ступени должна составлять не менее 100 мм.

Количество ступеней в одном лестничном марше должно колебаться в пределах от 3 до 18.

Ширина лестничных маршей представляет собой расстояние между перилами или между стеной и перилами. Для того чтобы люди, идущие навстречу друг другу, могли разминуться, оно должно составлять не менее 900 мм.

В кирпичных и деревянных двухэтажных домах целесообразно применить открытые деревянные лестницы, которые прекрасно вписываются в интерьер дома, выполняя не только коммуникационную, но и декоративную роль. В качестве материала для их изготовления лучше применять дерево — дуб, сосну или лиственницу. Легкие лестницы, ведущие на мансарду, обычно располагают отдельно от основной, но недалеко от нее. Опорой для них служат балки перекрытия.

Большое распространение получили винтовые лестницы, так как они занимают в помещении немного места, могут размещаться в середине комнаты или у стены, красивы, не трудоемки и не требуют больших ма-

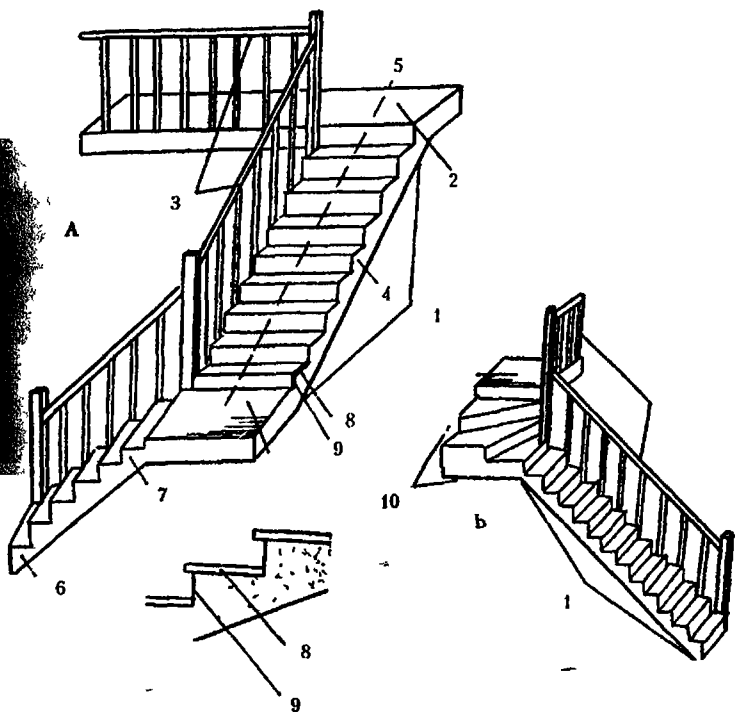
териальных затрат. Несущей центральной опорой такой лестницы обычно служит металлическая труба, к которой по окружности через интервалы 150—200 мм консольно привариваются клиновидные проступи длиной от 700 мм. Проступи могут быть деревянными, пластмассовыми и из нержавеющей стали с шероховатой верхней поверхностью. Подступок может отсутствовать, а крепление может осуществляться путем присоединения широкого торца ступеньки к стойке перил или к ограждающей трубе.

Ступени веерной лестницы, изготовленные из дерева или бетона, располагаются вокруг кирпичного столба, на который они опираются узким концом. Широкий конец ступеней опирается на стены, которые ограждают лестницу.

Иногда для подъема в мансарду можно использовать легкие приставные, крутые лестницы типа стремянок. К ним относится лестница, получившая название «утиный шаг». В таком варианте проступи подразделяются на левые и правые и находят одна на другую на рассчитанную для каждого отдельного случая высоту ступени. Проступи имеют усеченную форму, они рассчитаны на то, чтобы нога опиралась только на широкую часть ступени. Ступени опираются на тетивы или деревянные либо металлические косоуры.

При проектировании лестницы желательно учитывать, что число ступеней должно быть нечетное, чтобы человек становился одной ногой на первую и последнюю ступень. Лестница, имеющая более трех ступеней, должна оборудоваться ограждением. Недопустимо расположение лестницы непосредственно за дверью. В целях безопасности минимальное расстояние от двери до лестницы должно быть не менее 1 м.

Лестницы должны быть хорошо освещены, особенно первая и последняя ступени.



Поворотная лестница

А — левая, Б — правая, 1 — марш, 2 — площадка, 3 — вертикальное ограждение, 4 — несущая балка (косоур), 5 — линия восхода, 6 — от- правная ступень, 7 — выходная ступень, 8 — проступь, 9 — подступе- нок, 10 — забежные ступени

Примыкающие к лестнице окна должны иметь ог- раждения.

При выборе уклона лестничного марша необходимо учитывать, что расстояние по вертикали от верхней плос- кости до потолка или других выступающих элементов должна быть не менее 2 м.

Выбирая тип и параметры лестницы, прежде всего следует учитывать общую компоновку дома, включая мес-

та расположения лестницы, условия безопасности и удобства перемещения.

Простые лестницы. К ним относят переносные приставные, складывающиеся лестницы, стремянки и т. п. Как правило, их изготавливают из древесины, алюминиевых профилей или труб. Эти лестницы можно использовать временно, пока не готова стационарная лестница. Угол наклона таких лестниц обычно $60-74^\circ$, перемещение не совсем удобно, переносить грузы по таким лестницам очень тяжело, но они занимают мало места и в некоторых случаях просто незаменимы.

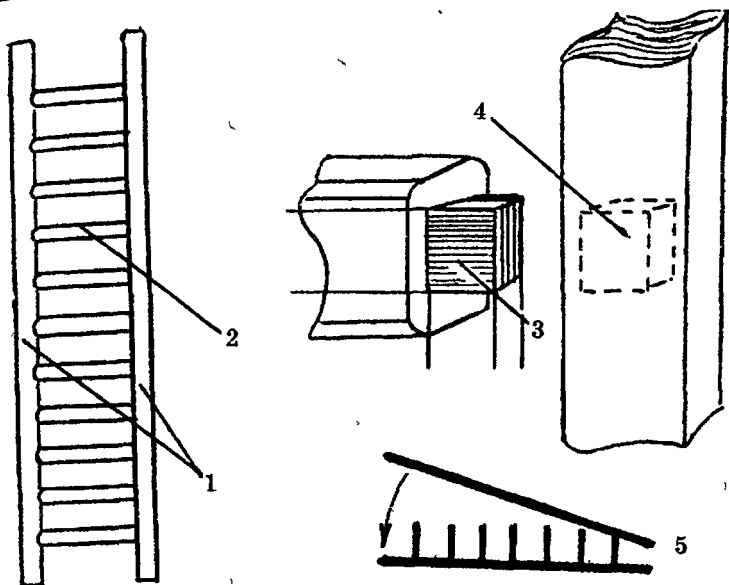
Для изготовления простой переносной лестницы подбирают бруски из древесины хвойных пород размером 40×50 мм, более толстые бруски утяжеляют конструкцию. Длина брусков для тетив выбирается, исходя из необходимой длины лестницы, а для ступеней (перекладин) — $40-60$ см. Крепление перекладин к тетивам можно выполнять несколькими способами: гвоздями, шурупами, стальными уголками, но самыми надежными считаются шиповые соединения.

Следует внимательно отнестись к разметке лестницы, т. к. любое отклонение при разметке гнезд под шипы может привести к перекосу лестницы, что, в свою очередь, отразится на ее устойчивости.

Последовательность сооружения лестницы:

— изготовление перекладин одинаковой длины с шипами на торцах, равными толщине тетивы, поперечное сечение шипа — не менее $1,5 \times 3$ см;

— разметка и изготовление гнезд в тетивах. Вертикальный размер между гнездами — $25-35$ см. Выбранный размер должен четко соблюдаться. Желательно пронумеровать все гнезда и шипы, наметив правую и левую стороны перекладки. Посадка шипов должна быть тугой, разница между размерами гнезд и шипов должна быть отрицательной на $0,2-0,3$ мм. Если размеры шипа



Деревянная приставная лестница:

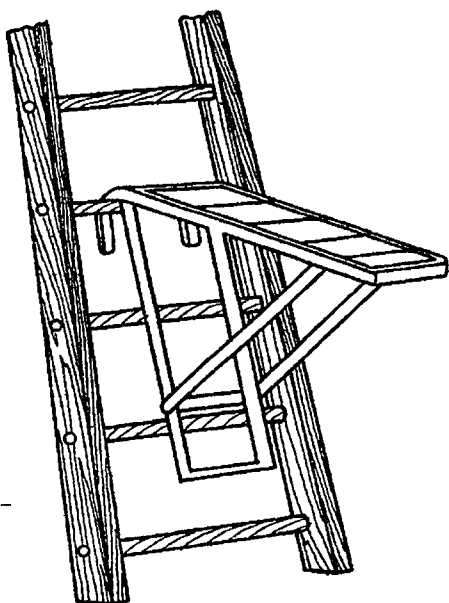
1 — тетивы; 2 — ступени; 3 — паз ступени; 4 — гнездо для паза в тетиве; 5 — насадка второй тетивы.

будут превышать размеры гнезда больше указанного допуска, то при посадке шипа в гнездо тетива может расколоться. При меньшем допуске возможно ослабление шипового соединения в процессе его эксплуатации. Чтобы лестница не рассыхалась со временем, влажность древесины, применяемой для изготовления тетив и перекладин, должна быть одинаковой;

— сборку лестницы следует проводить на ровном основании. В одну тетиву на клей устанавливают все перекладины, направляя их свободные концы вертикально. Затем начинают вставлять поочередно перекладины в другую тетиву, начиная с нижней. Для этого тетиву устанавливают под небольшим углом и вставляют первый шип

на половину своей длины. После этого направляют в гнездо шип второй перекладки, слегка постукивая по тетиве молотком. Таким образом, опуская верхний конец тетивы, полностью собирают лестницу. Все шипы перед установкой их в гнезда смазываются клеем. Обычно собранная таким образом лестница не нуждается в дополнительном креплении. Но можно скрепить шиповые соединения дополнительно гвоздями или шурупами.

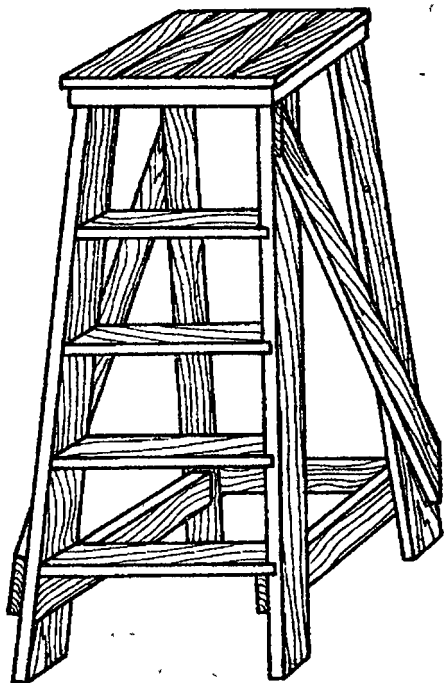
При большой высоте (более 3 м) ширину лестницы увеличивают, а для устойчивости внизу лестницы делают шире, чем наверху.



Лестница с приставной площадкой

Упоры для нижних концов делают в виде острых металлических шипов или резиновых наконечников. Иногда к ступенькам лестниц крепят приставные площадки, которые изготавливают из угловой стали. Верх площадки дощатый. Это повышает удобство работы на лестницах. Можно работать сразу с одной или двух лестниц.

Лестница-столик удобна для размещения материалов, инструментов. На две такие лестницы можно уложить дощатый настил.



Лестница-столик

Лестницы с тетивами могут быть прямыми и с поворотами, одно- или двухмаршевыми, с прямыми или забежными ступенями, с промежуточными площадками и без них. В конструкции лестницы с тетивами ступени находятся между двумя досками шириной 60–80 мм, которые внизу опираются на пол, а сверху — на промежуточную площадку. Проступи либо врезают в тетивы, либо крепят к ним с помощью брусков квадратного сечения или металлических уголков. Толщина досок проступи 25–30 мм. Подступенки делают из тонких досок, ДСП или ДВП. Промежуточная площадка опирается на стойки из брусков 100×100 мм.

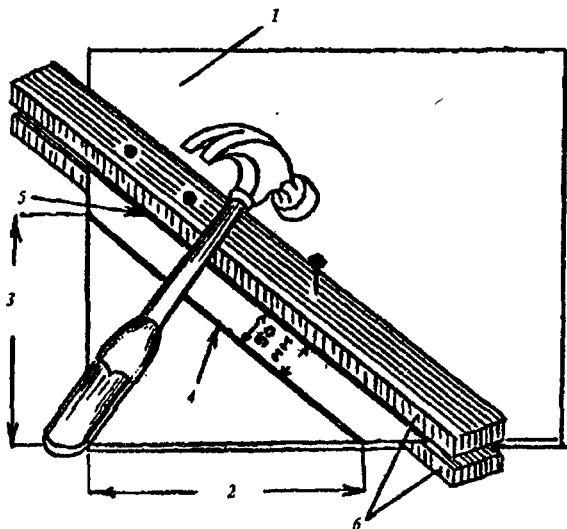
Для повышения надежности тетивы соединяют металлическим прутком диаметром 8–12 мм.

Наиболее распространенная конструкция — лестница с врезными ступенями, в тетивах прорезают пазы глубиной 15 мм, в которые вставляют проступи и подступенки. Чтобы избежать перекосов, необходима точная разметка пазов, удобнее выполнять ее по шаблону. Шаблон изготавливается из фанеры прямоугольной формы. На одной стороне прямого угла наносится высота подступенки, а на другой стороне — ширина проступи. Соединив эти точки между собой, получаем опорную линию, а затем на расстоянии 50 мм от опорной линии проводится вторая линия, параллельно опорной, которая будет соответствовать кромке тетивы.

К фанере прибиваются две рейки с двух сторон, края которых должны совпадать с линией, обозначающей кромку тетивы за рейками. Фанера обрезается, и полученным шаблоном размечается тетива.

Вдоль длинной кромки тетивы проводится опорная линия на расстоянии 50 мм от кромки.

Шаблон накладываем на тетиву, совместив край линии проступи с торцом тетивы. При этом опорная линия шаблона должна совпасть с опорной линией тетивы. Проводится линия карандашом по линиям проступи



Изготовление шаблона:

1 — лист фанеры; 2 — высота подступенка; 3 — ширина проступи; 4 — опорная линия; 5 — линия, обозначающая кромку тетивы; 6 — рейки.

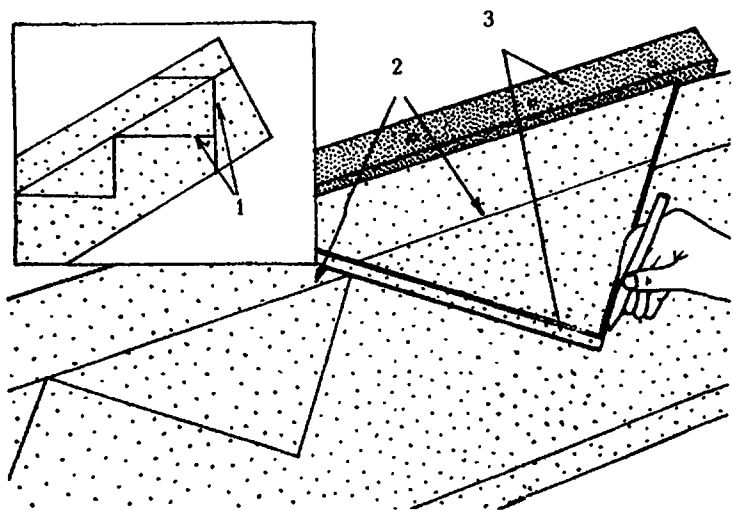
и подступенка шаблона. Далее с помощью линейки продлевается линия проступи до противоположной кромки тетивы. Эта линия будет линией пола.

Разметка проступей и подступенков осуществляется перемещением шаблона вдоль кромки тетивы, и проводится линия до опорной линии тетивы.

Последнюю линию подступенка продлевают до нижней кромки тетивы, затем проводится линия под прямым углом к линии подступенка от места пересечения ее с опорной линией до верхней кромки тетивы.

Ступени крепятся к тетиве различными способами, наиболее распространенный — при помощи шкантов.

Пазы под ступени вырезают лобзиком или фрезерной машиной. Лестничный марш может выполняться с



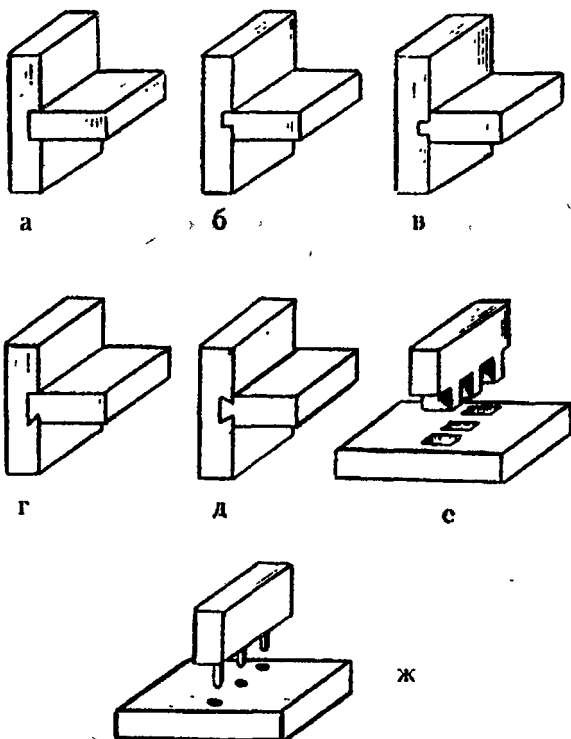
Разметка тетивы по шаблону:

1 — линия отреза; 2 — опорная линия; 3 — перемещающийся шаблон.

подступенниками или без них. Ширина марша — не менее 1 м.

Сборку лестничного марша выполняют аналогично сборке приставной лестницы. Тетиву укладывают на ровное основание внутренней стороной вверх и последовательно на клею вставляют все ступени. При шкантовом соединении все шканты предварительно вставляют также на клею. Выступивший клей следует немедленно удалить влажной тряпкой. Вторую тетиву удобнее устанавливать вдвоем, постепенно насаживая ее на ступени при помощи киянки. Устанавливать лестницу можно после полного высыхания клея, не менее чем через 24 часа.

В некоторых случаях возникает необходимость устройства лестницы с большим уклоном, при этом широкие ступени своими передними кромками мешают движению. При подъеме вверх нога цепляется за переднюю



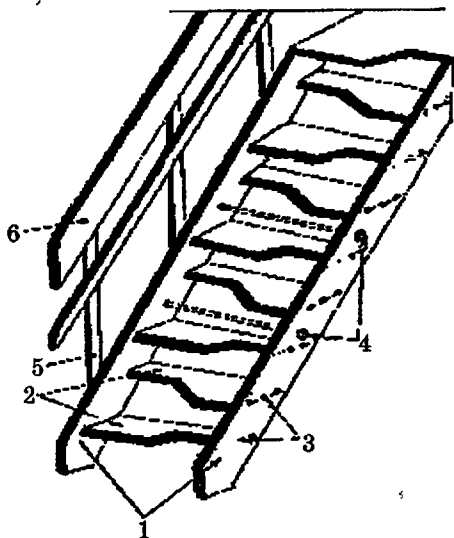
Шиповые соединения ступеней с тетивой:

а — в широкий паз; б — в узкий паз с одним заплечником; в — в узкий паз с двумя заплечниками; г — внаград с одним заплечником; д — внаград с двумя заплечниками; е — внаград с плоскими шипами; ж — при помощи шкантов.

кромку носком, а при движении вниз — пяткой. Избежать этих неудобств позволяют ступени переменной ширины. Начиная с двух третей или с половины ступени, ее срезают под углом на размер, равный одной трети или половине ее ширины. Следующую ступень делают зеркальной по отношению к предыдущей. Особенностью таких лестниц является то, что при перемещении по

ним движение всегда нужно начинать с одной и той же ноги (с широкой части ступени). Ступени лестницы подразделяют на левые и правые при подъеме и спуске. Лестницы такого типа называют «утиный шаг» («самба», «мотыльковые»). Неудобства, связанные с необходимостью начинать перемещение по лестнице с одной ноги, ощущаются только в первое время. Первая ступень своей широкой частью ставится со стороны подхода к лестнице, то есть с противоположной стороны ее крепления к какой-либо стене.

При устройстве ограждения на лестнице с тетивами стойки перил (балясины) укрепляют непосредственно на тетиве. Их размещение обычно не зависит от места расположения ступеней.

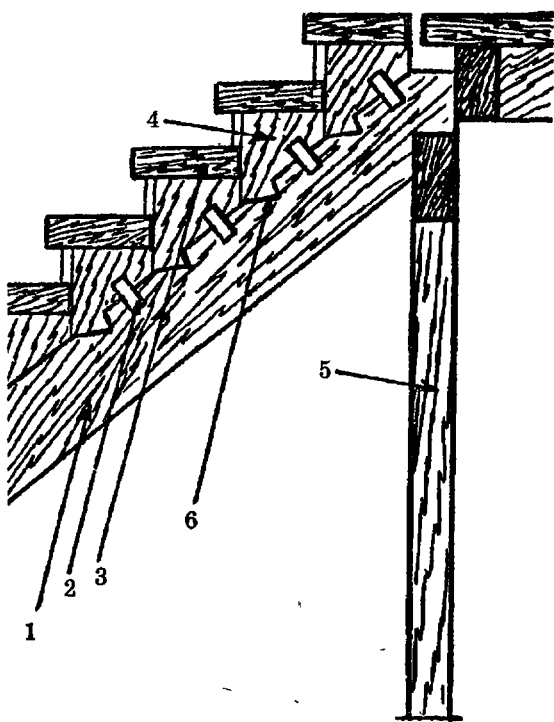


Лестница типа «утиный шаг»:

1 — тетивы, 2 — ступени; 3 — шипы для крепления ступеней; 4 — дополнительные металлические стяжки, 5 — балясины, 6 — перила.

Нижняя поверхность лестничного марша образует прямоугольные ниши, которые при необходимости закрывают подшивкой. Подшивку лестницы обычно выполняют из тонких досок, фанеры или древесноволокнистых плит.

Лестница на косоурах. Для ее изготовления подбираются две доски таких же размеров, как и в случае изготовления лестниц с тетивами. На верхнюю кромку доски крепят «кобылки» треугольной формы, а затем на них устанавливают проступи.



Лестница на косоурах:

1 — косоур; 2 — шкант; 3 — проступь; 4 — кобылка; 5 — стойка; 6 — вырезы в косоурах для кобылок.

Для крепления «кобылок» на косоурах делаются вырезы треугольной формы. «Кобылки» крепятся к косоуру при помощи деревянных шкантов на клею или на шурупах, закрученных в потай. Иногда треугольные вырезы в косоуре не делаются. В этом случае «кобылки» имеют строго треугольную форму.

Лестница может иметь один косоур, который располагается по ее оси, или два косоура, расположенные по краям лестничного марша либо сдвинутые немного вовнутрь. В случае если толщина доски, применяемой для косоура, меньше оптимальной или ширина лестничного марша более 2,5 м, в средней части марша устанавливается дополнительный косоур.

Для проведения разметки треугольных вырезов под подступенки лучше всего изготовить шаблон. Разметка в этом случае проводится по аналогии с разметкой пазов для ступеней у тетивы, только опорная линия не проводится.

Доска для косоура должна иметь такую ширину, чтобы после выполнения треугольных вырезов косоур не потерял прочность.

Косоуры и ступени желательно изготавливать из одного и того же материала. Это может быть дуб, клен, бук или клееная древесина. Такие лестницы часто изготавливают без подступенок. Если же возникла необходимость изготовления лестницы с подступенками, их приклеивают в стык, прибивают или врезают. Для врезки подступенка в нем выбирают паз для сочленения с выступом, выбранным в нижней части верхней проступи.

Можно закрепить подступенок к косоуру на клею, шурупами с помощью треугольного бруска или гвоздями через проступь.

Изготовление подступенков повышает устойчивость лестницы.

Желательно, чтобы проступь выступала за переднюю плоскость проступенка на расстоянии 20–30 мм и имела

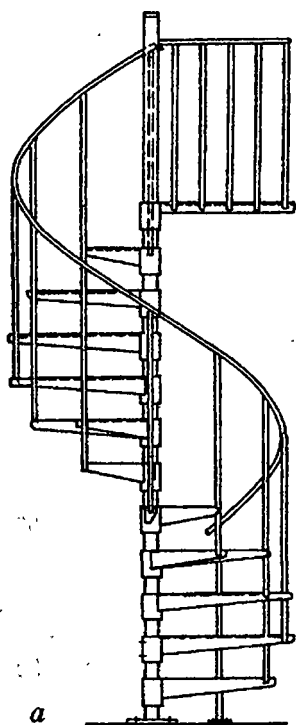
закругленный передний край, а вертикальные торцы подступенков были срезаны под углом 45° и соединялись на «ус» с вертикальными вырезами косоура, также срезанными под углом 45° . Это необходимо для того, чтобы скрыть торцы подступенка.

Сборку лестниц с косоурами выполняют по месту. В начале устанавливают и крепят косоуры, на которые затем монтируют ступени и подступенки (если подступенки предусмотрены конструкцией лестницы). Косоур при помощи шипов крепят к опорным стойкам перильного ограждения, а затем уже устанавливают и крепят по месту. При выставлении косоур следует сделать предварительную примерку ступеней, чтобы лестничный марш не получился перекошенным. Ступени лестничного марша устанавливают последовательно, начиная с нижней. Последней ступенью лестничного марша будет служить чистый пол верхнего этажа. Поэтому количество ступеней в марше будет на единицу меньше расчетного. При установке ступеней следует следить за тем, чтобы их боковые стороны находились на одной линии и на одинаковом расстоянии от косоуры. Для того чтобы ступени легче было выровнять по одной линии, их установку лучше выполнять по заранее натянутому шнуру. Шнур следует закрепить таким образом, чтобы расстояние его от косоуры в верхней и нижней части марша было одинаковым.

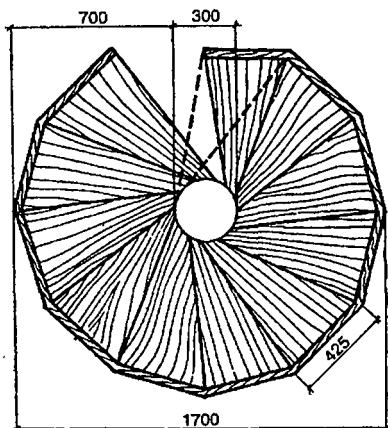
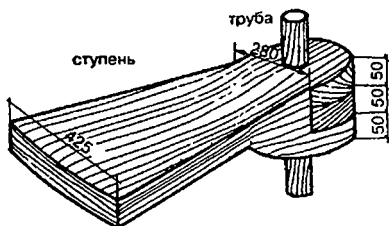
Винтовые лестницы состоят из одних забежных ступеней. Они занимают минимум места, но крайне неудобны, поэтому чаще всего играют роль вспомогательных лестниц.

Наружные лестницы. Выбор материала для наружной лестницы разнообразен и зависит, в основном, от общей архитектуры дома.

Наиболее простой вариант — деревянные лестницы на косоурах. Изготавливают аналогично внутренним ле-



а



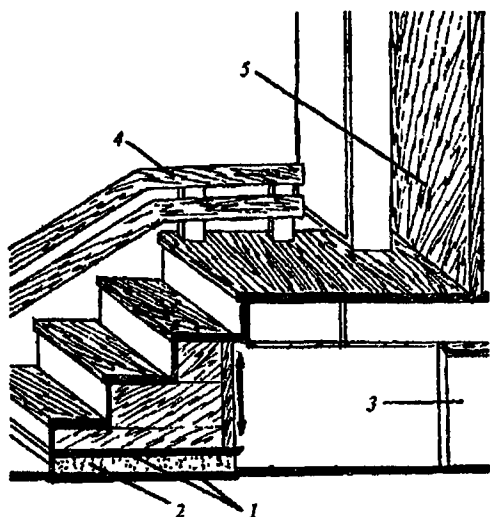
б

Винтовая лестница:

а — схема; б — крепление ступеней.

стницам. Перила можно изготовить из алюминиевого профиля. Срок службы наружных деревянных лестниц ограничен, поэтому их применяют достаточно редко.

Небольшую лестницу можно изготовить из кирпича, уложенного на раствор с расшивкой. Такая лестница получается красивой и достаточно долговечной. Перила для нее могут быть алюминиевые. При ее изготовлении надо выбрать кирпичи с ровными, без сколов (трещин) ребрами и торцами. Начальной стадией изготовления лестницы служит подготовка основания из бутового камня с



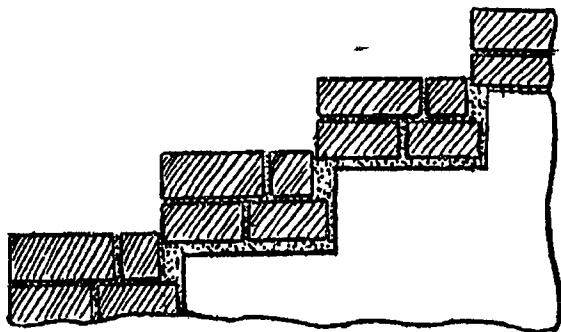
Наружная лестница на косоурах:

1 — гидроизоляция; 2 — бетон; 3 — опорная стойка; 4 — поручень; 5 — дверь крыльца.

толщиной слоя не менее 10—15 см в зависимости от состояния грунта.

Если грунт насыпной, основание лучше забетонировать (желательно применение арматуры). Если основание бутовое, то оно тщательно трамбуется перед началом кладки. Раствор готовится из песка и цемента в пропорции 3:1.

Раствор кладется на основание ровным слоем толщиной 1—2 см, а затем укладываются кирпичи со швом в 1 см. После того как первая ступень будет готова, необходимо укладывать и утрамбовывать основание второй ступени, однако делать это следует таким образом, чтобы не повредить первую ступень (так как раствор еще не успел застыть). Лучше всего первую ступень закрепить с помощью доски, установленной вдоль подступенка и двух боковых колышков, стянутых веревочной тетивой.



Кирпичная кладка дворовой лестницы

Таким образом закрепляют и последующие ступени. Боковые швы расшиваются после того, как будет очищена от раствора поверхность кирпичей.

Пользоваться такой лестницей можно только лишь после застывания раствора (обычно 7—14 дней).

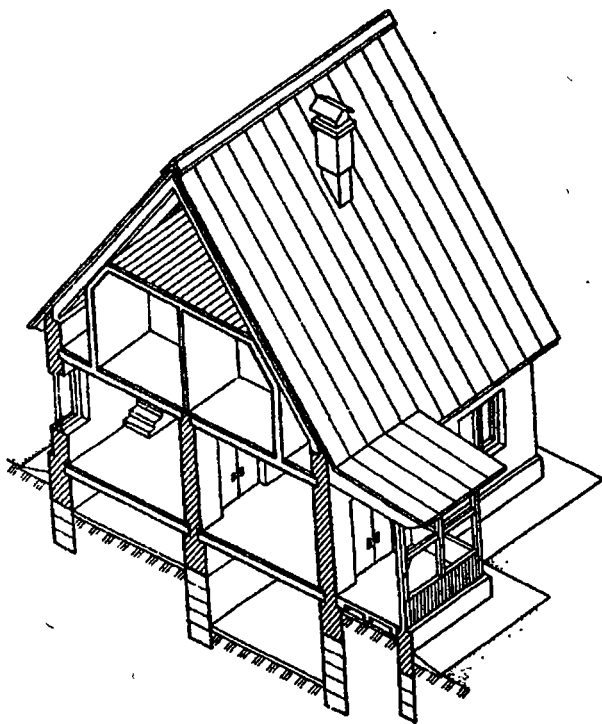
МАНСАРДА

Мансарда — жилое помещение, расположенное на чердаке под скатом высокой крыши. Устройство мансарды позволяет получить дополнительную полезную площадь под мастерскую, зимний сад или же кабинет, спальню.

Мансардные помещения устраивают как под ломаными, так и под простыми двухскатными крышами с углом наклона $45-60^\circ$. Прежде чем приступить к обустройству мансарды, необходимо укрепить перекрытия с помощью деревянных балок или металлических конструкций и выполнить дополнительное утепление крыши.

Конструктивное решение мансарды может быть различным: одноуровневым при двухскатной или ломаной крышей, двухуровневым со смешанным типом опирания, возможен вариант одноуровневой конструкции с выносными консолями. Высота мансардной комнаты должна быть не менее 2 м 20 см при ширине не менее 2 м 40 см.

Теплоизоляция мансарды важна как в зимнюю стужу, так и в летний зной, т. к. кровля, нагреваясь, отдает свое тепло чердачному помещению. В разделах «Крыша» и «Кровля» подробно рассказано о теплоизоляции. Отличным теплоизолятором являются древесноволокнистые плиты (ДВП), но для теплоизоляции мансарды под постоянное проживание ДВП лучше применять в комплексе с минеральной ватой, пенопластом или другими теплоизоляционными материалами.

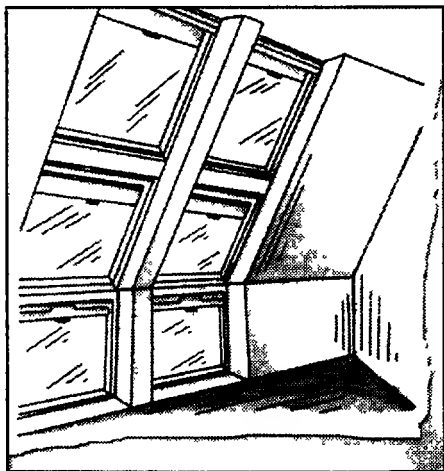
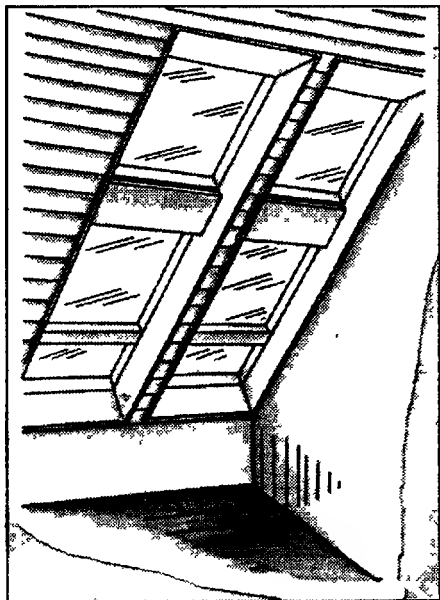


Конструктивное решение мансарды при крутизне крыши 45°

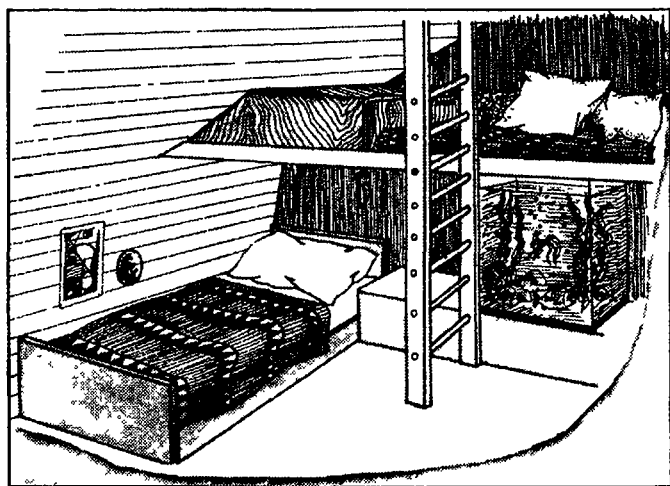
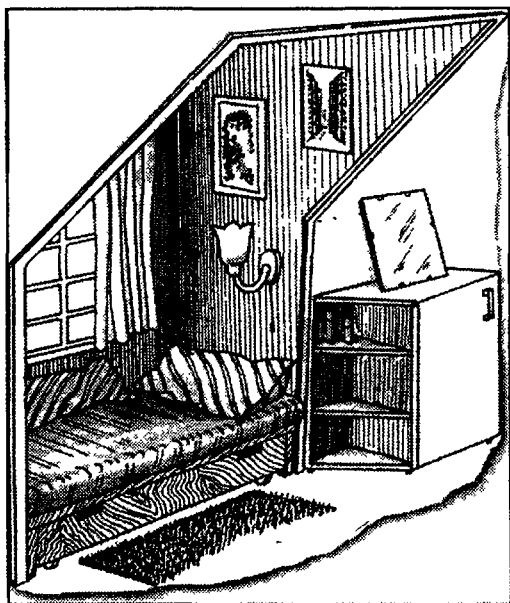
Пол предварительно выравнивается, затем настилается ковровое покрытие по ДВП.

Планировка мансарды может быть самой разнообразной, наиболее простое и эффективное решение — принять пространство под крышей таким, какое оно есть, и не пытаться его изменить. Неудобные зоны можно приспособить для устройства книжных полок, шкафов для одежды, спальных мест и т. д. Центральную часть необходимо оставить для прохода.

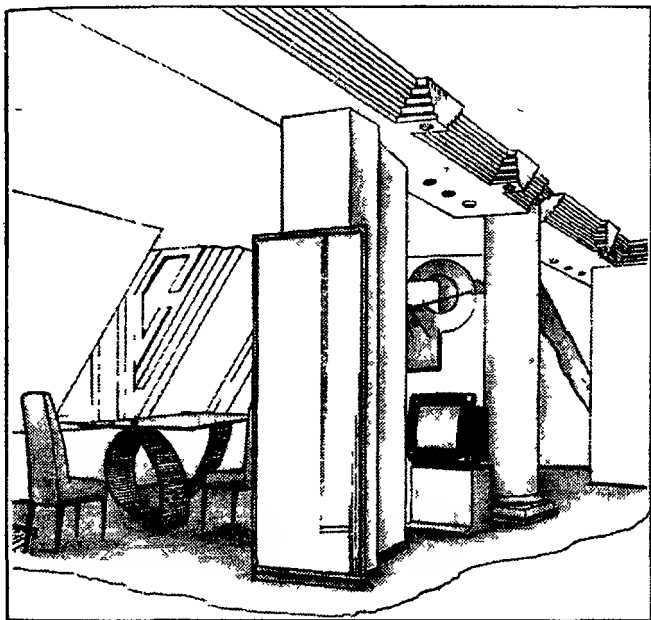
Особое внимание следует уделить устройству окна в мансарде, которое может быть расположено в вертикальной торцевой стене или прорезано в крыше (см. раздел



Варианты комбинированного расположения чердачных окон



Варианты использования пространства мансарды

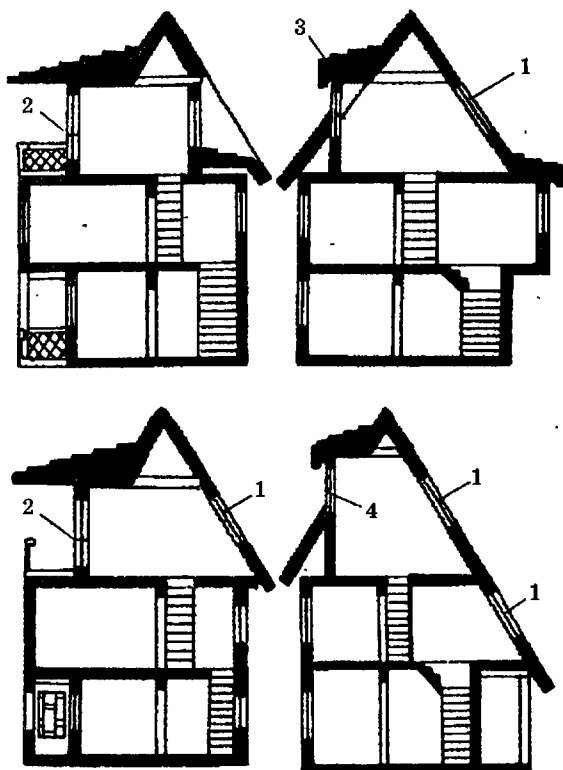


Вариант использования пространства мансарды

«Окна»). Световые проемы в крыше пропускают больше света, чем в вертикальных стенах. В случае же, когда необходимо уменьшить световой поток в помещение, предусматривается соответствующая солнцезащита — декоративные натяжные шторы — жалюзи.

Окно может располагаться на высоте 80–90 см или 120–150 см от уровня пола. Оконные откосы делаются под углом 90° или 110 – 120° к плоскости окна. В последнем случае благодаря растробу, образуемому откосом, помещение лучше освещено естественным светом. Здесь угол рассеивания значительно больше.

Конструкция коробки окна в вертикальных торцевых стенах мансарды обычная и не требует особых комментариев. Определенные трудности возникают при монтаже окна и закреплении его в наклонной кровле.



Конструктивные решения мансардных окон:

1 — окна, монтируемые в конструкцию крыши; 2 — балконный блок окно-дверь; 3 — конструкция типа «слуховое окно»; 4 — традиционная конструкция окна в вертикальной плоскости.

Решение этой задачи во многом зависит от материала самой крыши и ее покрытия — шифер, железо, черепица. Конструкция и изоляция коробки и фрамуги окна связаны также с углом наклона кровли.

Зарубежные фирмы предлагают высокотехнологичные оконные конструкции, снабженные подробными инструкциями по их монтажу. Особое внимание уделяется качеству используемых уплотнителей.

ВЕРАНДА

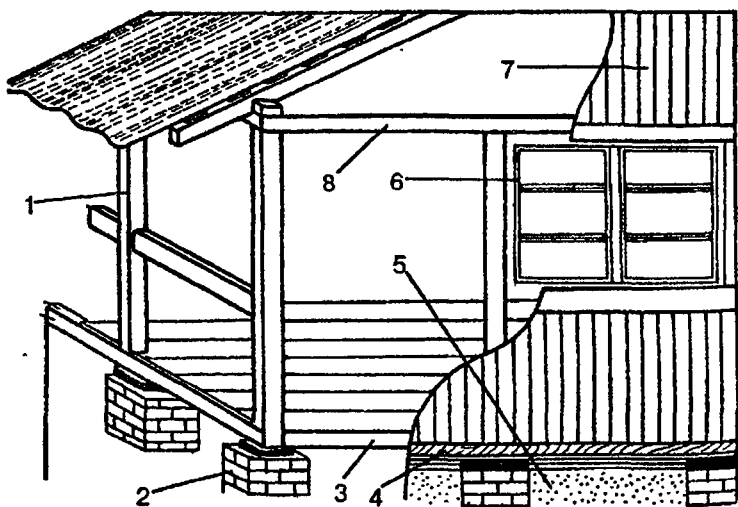
Открытые или застекленные веранды располагают вдоль главного фасада или вдоль торца дома. Ограждение веранды выполняют из одинарных оконных переплетов. Ширина веранды — не менее 2 м. Обычно веранды делают деревянными, но в кирпичных, каменных домах допустимо возводить стены из того же материала. Легкий деревянный каркас веранды опирают на железобетонные кирпичные столбы; одинарный дощатый пол — на систему деревянных балок; стропила и кровлю — на деревянные стойки, соединенные поперех обвязкой.

Крышу над верандой устраивают, как правило, в один скат. Чтобы деревянные конструкции веранды не промокали, на крыше делают желоб для отвода дождевых вод. Входную лестницу желательно располагать под общей крышей или под выносным навесом. Пол веранды покрывают водонепроницаемым материалом либо окрашивают.

Для строительства веранды необходимы: стойки, обвязки (верхняя и нижняя), стропила (для крыши), оконное стекло, шпунтованные доски для обшивки. Стойки и обвязки делают из брусев размером 100×100, 120×80 мм. Используются и бревна диаметром до 120 мм. Обшивка веранды делается только с наружной стороны.

Утепления стен не требуется, чтобы стены не продувались, применяют шпунтованные доски толщиной 15–19 мм или «вагонку».

Остекление веранды занимает значительную часть стен, и поэтому глухие (подоконные) участки небольшие — всего 80–120 см по высоте. Как и в каркасных стенах, веранду иногда обшивают плоскими или волнистыми асбестоцементными листами (волны располагают вертикально) с последующей окраской. Щели между обшивкой и оконными рамами закрывают деревянными наличниками. Перед тем как обшивать стены веранды, верх фундамента накрывают сливной доской шириной 12–15 см либо полосой оцинкованной стали.



Веранда:

1 — стойка; 2 — фундаментный столб; 3 — нижняя обвязка; 4 — сливная доска; 5 — забирка; 6 — оконная рама; 7 — обшивка; 8 — верхняя обвязка.

Фундаменты веранды столбчатые, дощатые полы стелят по лагам, без утепления. Кровля — из тех же материалов, что и основная.

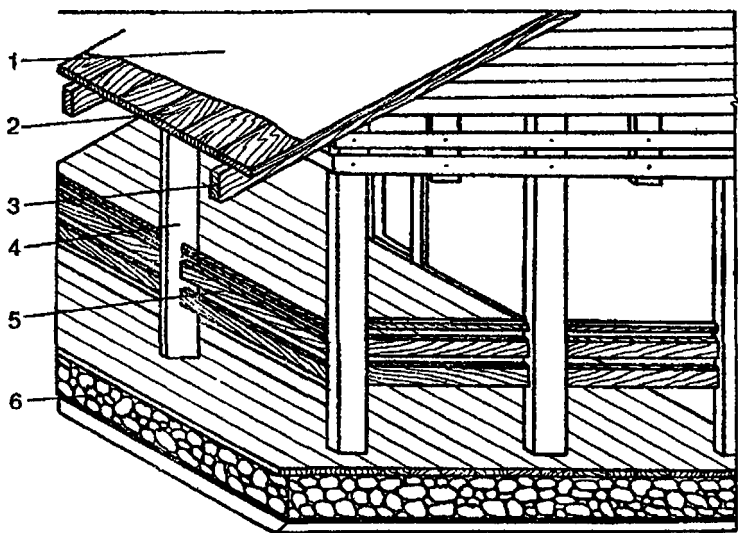
Сооружая веранду, следует помнить, что из-за различного веса и условий эксплуатации дом и веранда дают неодинаковую осадку. Поэтому их конструкции не следует жестко связывать между собой, особенно на пучинистых грунтах. Фундаменты также должны быть раздельными. Из этих соображений между пристроенной верандой и стенами дома оставляют зазор около сантиметра. После завершения обшивки его закрывают доской-нащельником.

Пол на веранде настилают на 3—5 см ниже, чем в доме, а щель между полом и стеной закрывают плинтусом.

Если крыша веранды примыкает к торцевой стене дома, то их стык закрывают фартуком из оцинкованной стали.

ТЕРРАСА

Терраса — простейшее летнее помещение, приподнятая над землей (на 15–45 см) площадка с твердым покрытием. Она может быть открытой или иметь навес. По периметру такой площадки иногда устраивают ограждение. Покрытие сооружают из деревянных досок,



Терраса:

1 — рубероид; 2 — доски; 3 — брус, 4 — стойки; 5 — ограждение; 6 — цоколь (камни).

бетона или асфальта, бутовой или кирпичной кладки. Перед тем как его настилать, делают щебеночную подготовку на песчаной подушке. Дощатый настил лучше всего укладывать на деревянные бруски, пропитанные отработанным маслом или промазанные битумом. Это нужно для того, чтобы доски не касались основания и быстро просыхали после дождя. Террасы чаще строят в районах с теплым и сухим климатом, где ими можно пользоваться в течение продолжительного летнего периода. Террасу пристраивают к дому, либо строят отдельно стоящей. В последнем случае ее иногда соединяют с домом крытой галереей-переходом.

Крышу террас в южных районах выполняют из легких солнцезащитных конструкций или съемных (опускных) тентовых навесов. В средней полосе покрытие над террасой устраивают обычно из стационарных конструкций с асбестоцементной кровлей. В зданиях с капитальными стенами и перекрытиями терраса может быть с капитальными ограждающими конструкциями в виде лоджии.

КРЫЛЬЦО

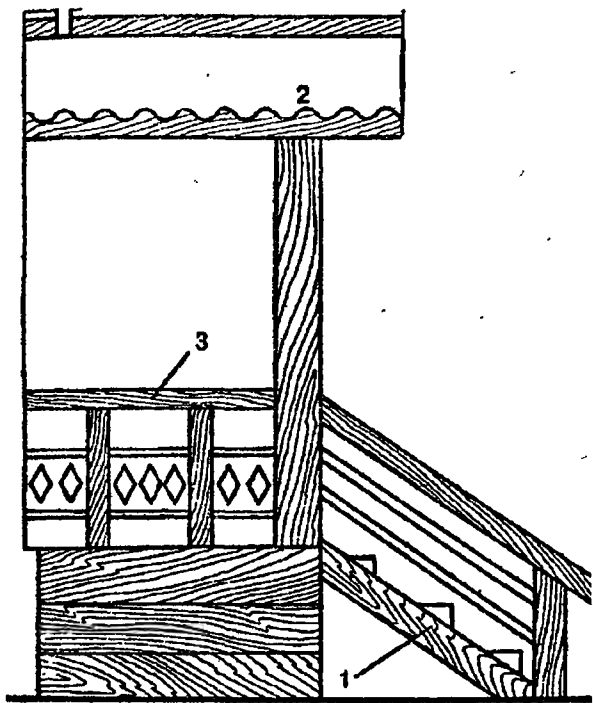
Крыльцо — неотъемлемая часть любого дома, его визитная карточка. По сути, это открытая площадка с несколькими ступенями, устраиваемая непосредственно перед входом в жилой дом. Ширину ее, как правило, принимают не менее полуторной ширины входной двери. Ступени делают шириной 270...300 мм, высотой 150 и длиной 1200...1500 мм. Площадку крыльца и лестничные марши опирают на кирпичную стенку, играющую роль фундамента.

Для кирпичных и каменных домов крыльцо выполняют из монолитного или сборного железобетона, для деревянных — из дерева.

Деревянное крыльцо обычно выполняется в двух вариантах.

Угловое крыльцо (лестничный марш параллелен стене дома) с резной колонной, ограждением (балясинами) из досок с прорезной резьбой и простых поручней на лестнице. Верх крыльца украшен прорезными подзорами. Колонна тесаная. Изготавливают ее так же, как и колонны наличника. Можно сделать колонну точеной, но ее придется делать составной, такой длины колонну на простом токарном станке выточить нельзя.

У балясин по всем обводам (кроме торцевых) слегка округляют края и тщательно их зашкуривают. Крепят балясины с помощью треугольных реек.



Угловое крыльцо:

1 — лестница; 2 — навес; 3 — ограждение крыльца.

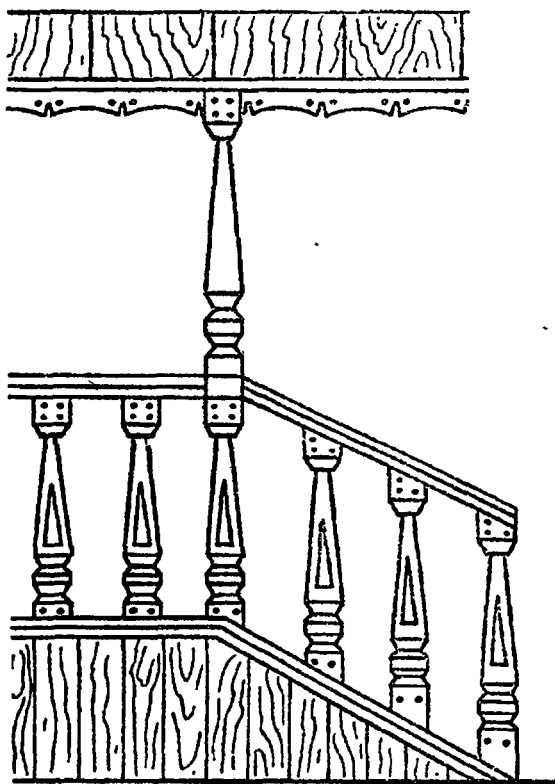
Поручень заваливают сверху так, чтобы получилось почти полукруглое сечение, затем его полируют.

Прямое крыльцо (лестничный марш перпендикулярен стене), с тесаными колоннами и балясинами. Верх крыльца украшен подзорами.

Технология изготовления деталей крыльца уже была рассмотрена. Здесь только надо добавить следующее. На стены, к которым примыкает крыльцо, прибивают накладные полуколонны. Тесаный рисунок такой же, как и у колонн.

Балясины ограждения и лестницы разделены между собой одинаковыми по размеру отрезками струганной доски.

Для деревянного крыльца берут древесину хорошего качества (сосна, ель), а проступи оформляют тем же способом, что и внутриквартирную лестницу. Особое внимание надо уделить защите древесины от намокания. Готовую лестницу промазывают один-два раза олифой, дают высохнуть и красят эмалью для наружных работ.



Прямое крыльцо

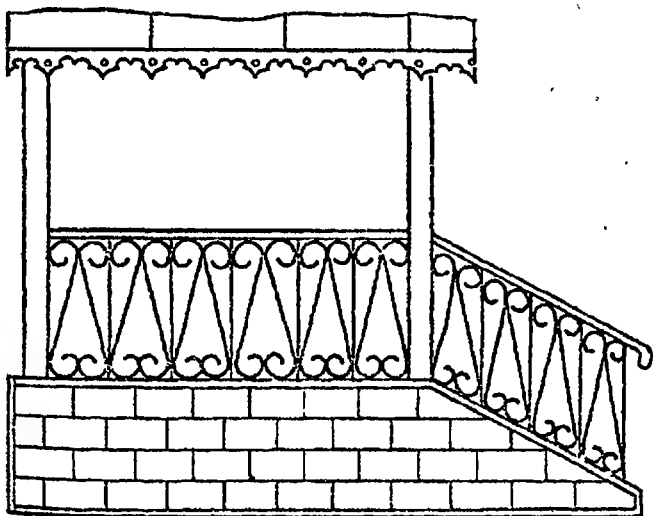
Крыльцо из металла в доме, сложенном из кирпича (или оштукатуренном), крытом железом придаст дому законченность.

Свес крыши прямого крыльца опирается на две колонны из труб диаметром 80—120 мм. Верх из просечно-го железа. Ограждения как крыльца, так и лестницы сделаны из гнутого железа.

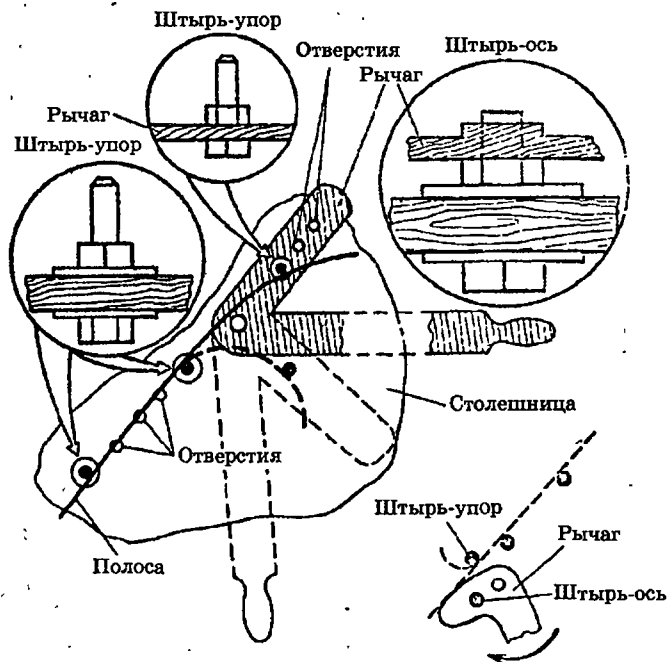
Для изготовления деталей используется полосовое железо шириной 18—25 и толщиной 2—3 мм.

Простейшее гибочное приспособление, показанное на рисунке, устанавливается на верстаке. Рычаг с приваренной к нему втулкой вращается вокруг штыря-оси, укрепленного на верстаке. На рычаге у короткого его конца сделано несколько отверстий, в которые может крепиться штырь-упор.

В верстаке сверлят несколько отверстий, в которые где надо вставляют неподвижные штыри-упоры (их обычно два). Рычаг делают из полосовой стали толщиной 5—6 мм



Крыльцо из металла

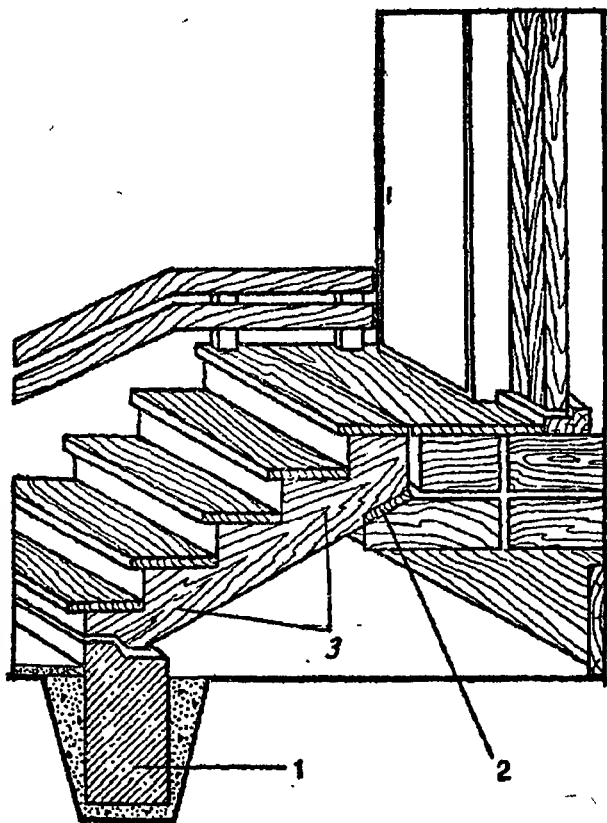


Гибочное приспособление

и шириной 40–50 мм. Штырь-ось и штыри-упоры делают из болтов и шпилек толщиной более 10 мм. Штырь-упор крепят на рычаге с помощью двух гаек, расположенных с обеих сторон рычага. Штырь-ось и неподвижные штыри-упоры закрепляют на верстаке двумя гайками, прокладывая под них шайбы толщиной более 3 и диаметром не менее 50 мм.

Работают с приспособлением следующим образом. Полосу закладывают в приспособление, поворачивают рычаг по часовой стрелке. В результате полоса изогнется так, как показано на рисунке (пунктир). Переставляя штырь-упор на рычаге и неподвижный штырь-упор на верстаке, а иногда используя второй штырь-упор, можно получить гнутые детали нужной формы.

Заготовки ограды делают в такой последовательности. По рисунку, сделанному в натуральную величину на картоне, определяют длину каждой заготовки, помечая их номерами. Определяют, сколько потребуется заготовок каждого размера на всю ограду. Полосовое железо рубят или пилят на требуемое число заготовок и приступают к их гибке.



Крыльцо с независимой конструкцией лестничного марша:
1 — железобетонная опора; 2 — опорная доска.

Гнут детали пооперационно: сначала одни участки каждой заготовки, потом другие. Контролируют по рисунку.

Когда заготовки готовы, их соединяют с помощью заклепок или сваркой

При сборке ограждения крыльца и лестницы сначала соединяют все одинаковые части ограждения, а затем уже из частей собирают единое целое — секции.

Если секции ограждения приваривают к колоннам и другим вертикальным стальным элементам, то никаких сложностей нет. А если крыльцо делают из бетонных ступеней заводского изготовления, то тут не обойтись без сверления бетона и закрепления ограждения в нем.

Отверстия в камне (бетоне), конечно, можно просверлить электродрелью с победитовым сверлом. Но этот путь слишком трудоемок, ведь отверстия должны иметь диаметр 12—15 мм.

Самым лучшим конструктивным решением крыльца считается вариант крепления деревянного лестничного марша на железобетонной опоре. Он обеспечивает независимость лестничного марша от опор и фундамента.

ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Уровень комфортности вашего дома зависит от степени его инженерного обеспечения: газо- и электроснабжения, наличия водо-, тепло- и канализационных сетей.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Газоснабжение индивидуального домовладения может осуществляться как природным, так и сжиженным газом. Газовые коммуникации подводят к дому в надземном или подземном варианте.

При подземной подводке газовые сети прокладывают на глубине до 1,5 метров с врезкой в централизованную газовую магистраль с использованием стальных бесшовных газоводопроводных труб диаметром до 32 мм. Газовая магистраль в подземном варианте подводится к стене дома кратчайшим путем и поднимается на поверхность в виде стояка с фланцем. Дальнейшая подводка газовых труб к отдельным помещениям дома выполняется открыто по стенам с креплением металлическими костылями. Проход газовых труб внутрь помещений осуществляют через металлические гильзы, заложенные

в стенах дома. Диаметр гильз должен быть таким, чтобы обеспечить свободный проход газовой трубы с некоторым зазором. После прокладки газовых труб зазор чеканят сальниковой набивкой, пропитанной паклей. Соединение газовых труб выполняют сваркой с последующей проверкой герметичности швов.

Прокладку газовых труб выполняют специалисты газоснабжающей организации в строгом соответствии с проектом, любое изменение проекта должно быть согласовано.

Владелец индивидуального домовладения обязан знать и соблюдать основные требования и правила газификации дома:

Газовые приборы должны устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить удобную и безопасную эксплуатацию при минимальной длине трубопроводов. Помещения, в которых эксплуатируют газовые приборы, должны иметь высоту не менее 2,2 м, оборудоваться естественной вытяжной и принудительной вентиляцией. Объем помещений должен соответствовать мощности оборудования, работающего на газообразном топливе, что оговаривается проектом.

Внутренние системы газоснабжения монтируются из водогазопроводных труб, соединяемых сваркой. Количество свариваемых швов при монтаже и длина трассы должны быть минимальными. Резьбовые соединения допускаются в местах установки арматуры, газогорелочных устройств, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования, требующего соединения на резьбе.

Запрещена прокладка газопроводов по фрамугам, наличникам, дверным и оконным коробкам.

Прокладку газопроводов следует предусматривать по нежилым помещениям.

Разрешается прокладка газопроводов в бороздках стен, закрытых легкоъемными щитами, а также в кана-

дах, при этом следует обеспечить вентиляцию борозд и каналов.

Прокладка газопроводов транзитом через помещения, где газ не используется, допускается только для низких и средних давлений газа, при этом недопустим монтаж какой-либо запорной арматуры.

Газопроводы прокладывают с уклоном 0,003 в сторону ввода или к газовым приборам.

Газовые краны, подающие газ к плитам, устанавливают на высоте 1500 мм от пола.

Газовые приборы устанавливают на расстоянии — от задней стенки плиты до стены — 75 мм; от задней стенки до проточного водонагревателя типа АГВ или малометражного котла — 150 мм.

Проход со стороны обслуживания плиты, водонагревателя или малометражного котла должен составлять не менее 1 м.

Неоштукатуренные деревянные стены в местах установки газовых приборов защищают штукатуркой, кровельным жестяным листом по листу асбестового картона на расстоянии не менее 80 мм во все стороны от прибора и обязательно выше 600—800 мм от газовой плиты. Стена, облицованная керамической плиткой, дополнительной тепловой изоляции не требует.

При отсутствии централизованных газовых магистралей газоснабжение осуществляют от емкости со сжиженным газом. Требования к газопроводам аналогичны, проектирование, монтаж и заполнение емкости газом осуществляет газоснабжающая организация. В индивидуальных домах и коттеджах для питания газовых плит в этом случае часто применяют сжиженный газ (пропан-бутан), поставляемый в специальных баллонах. Газовый баллон окрашивают в красный цвет и подают газ на прибор через понижающий редуктор. После расходования газа баллон меняют на полный.

При использовании в качестве топлива сжиженного газа следует учитывать, что пропан-бутан тяжелее воздуха, поэтому такие установки нельзя эксплуатировать над подвальными помещениями. При любых утечках пропан-бутан опускается вниз и наполняет объем подвального помещения, что может привести к взрыву.

Природный и сжиженный газ относится к виду топлива с повышенной степенью опасности и поэтому его применение требует соблюдения правил пользования газовыми приборами.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

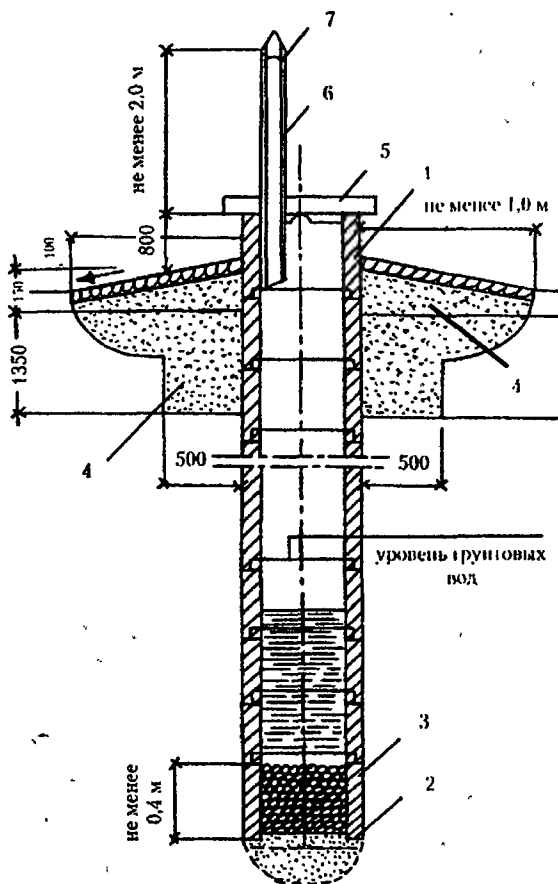
Водоснабжение индивидуального домовладения осуществляется, как правило, от централизованной сети питьевой воды. При отсутствии сети водопровода водоснабжение осуществляется из подземных источников. По химико-бактериологическим показателям вода из подземных источников может быть использована для хозяйственных нужд без предварительной очистки. Использовать ее в качестве питьевой следует только после проверки проб воды органами санэпиднадзора.

Слой породы, в котором осуществляется накопление и движение подземных вод, называют водоносным пластом, а расположенные ниже водоносного пласта водонепроницаемые слои и породы — водоупором.

Грунтовые воды, залегающие вблизи поверхности земли на первом водоупорном слое, называются верховодкой. Воды верховодки не могут служить источником водоснабжения, так как запасы этой воды обычно незначительны и могут колебаться в зависимости от количества и времени выпадающих в данной местности осадков. Кроме того, воды верховодки не защищены сверху

водоупорной «кровлей» и поэтому могут загрязняться водами, проникающими непосредственно с земли.

Наиболее пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения воды залегающие в водоносных пластах, заключенных между водоупорными слоями породы,



Шахтный колодец из железобетонных колец:

- 1 — ж/б кольца; 2 — нож; 3 — фильтр; 4 — отмостка;
5 — крышка; 6 — вентиляционная труба; 7 — защитная сетка;

межпластовые воды, которые, как правило, отличаются стабильностью запасов и высоким качеством.

Забор подземных вод осуществляется путем устройства шахтных или буровых (трубчатых) колодцев.

Шахтный колодец служит для забора подземных вод при глубине залегания водоносного горизонта от 20 до 30 м. Он состоит из ствола, водоприемной части и оголовка (верхней надземной части шахты). Стволы колодезных шахт могут быть круглыми или прямоугольными, с поперечным размером в пределах 1—1,5 м. Стенки шахты крепят обычно деревом, бутовым камнем, кирпичом или бетоном. Лучше всего крепить шахты железобетонными кольцами заводского изготовления, которые опускаются в шахту по мере выемки грунта. Такая конструкция наиболее долговечна, гигиенична и, что немаловажно, наиболее безопасна при производстве работ по устройству и очистке шахтного колодца.

Строительство шахтных колодцев осуществляется преимущественно механизированным способом специальными машинами, снабженными устройством для рытья ствола и крепления его стенок сборными железобетонными кольцами. Водоприемная часть шахты — наиболее ответственный участок при устройстве колодца. В зависимости от характера водоносных пород она может опираться на водоупорный слой или располагаться в водоносном пласте. В первом случае вода поступает в колодец только через боковые поверхности водоприемной части, в стенках которой делают небольшие круглые или прямоугольные отверстия, располагающиеся в шахматном порядке через 20—30 см.

При размещении водоприемной части колодца в водоносном пласте, т. е. когда водоупорный слой грунта колодца находится ниже ее основания, вода поступает не только через боковые стенки, но и через дно шахты. В этом случае дно колодца заполняют фильтрующей под-

сыпкой с толщиной слоя не менее 0,4 м. При этом вначале засыпают мелкие фракции гравия или щебня, а затем более крупные. В плывунах дно колодца должно быть закрыто деревянным днищем или бетонной плитой с отверстиями для поступления воды. На днище насыпают фильтрующий материал.

Верхнюю часть колодца (оголовок) сооружают в виде стенок, возвышающихся на 0,7—0,8 м над поверхностью земли. Как правило, стенки оголовка выполнены из того же материала, что основная шахта. Чаще всего это железобетонные кольца, изготовленные в заводских условиях с толщиной стенок 80—100 мм. Для предотвращения попадания в колодец атмосферных осадков и уличной пыли над ним устраивают навес, а вход в шахту закрывают люком с вентиляционной трубой высотой не менее 2 м от поверхности земли. Верхнее отверстие вентиляционной трубы защищают колпаком с сеткой. Для предотвращения попадания в колодец различных загрязнений вокруг верхней его части на глубину промерзания грунта роют котлован, который затем заполняют слоями жирной глины, тщательно их утрамбовывая. Кроме того, вокруг колодца устраивают мощеную площадку с уклоном для отвода поверхностных вод.

Сооружение колодцев ручным способом — это довольно трудоемкая работа и выполняют ее несколькими способами. Чаще всего для этого применяют метод наращивания железобетонных колец сверху. Для этого первое кольцо устанавливают на поверхности земли и вынимают грунт до тех пор, пока кольцо не начнет опускаться. Для этого один рабочий опускается в кольцо и саперной лопатой разрабатывает грунт и бросает его в бадью. Несколько помощников стоят наверху и при помощи подвесной лебедки поднимают бадью вверх. По мере опускания кольца на него ставят следующее и продолжают работу.

Во время работы по сооружению колодца каждое утро и после обеда необходимо проверять его загазованность. Поэтому до спуска в колодец людей сначала опускают на проволоке или прочном шнуре зажженную свечу. Если свеча при опускании гаснет или изменит степень свечения пламени — в колодце есть газ, который немедленно следует удалить. Существует несколько способов удаления газа из колодца. Самый простой из них называют вымахивание. Для этого берут большой пук соломы или травы, связывают его веревкой, опускают в колодец и тут же вынимают. Операцию повторяют несколько раз, после чего опять проверяют загазованность колодца. После удаления газа рекомендуют опустить в колодец горящий пук соломы, для полного удаления остатков газа.

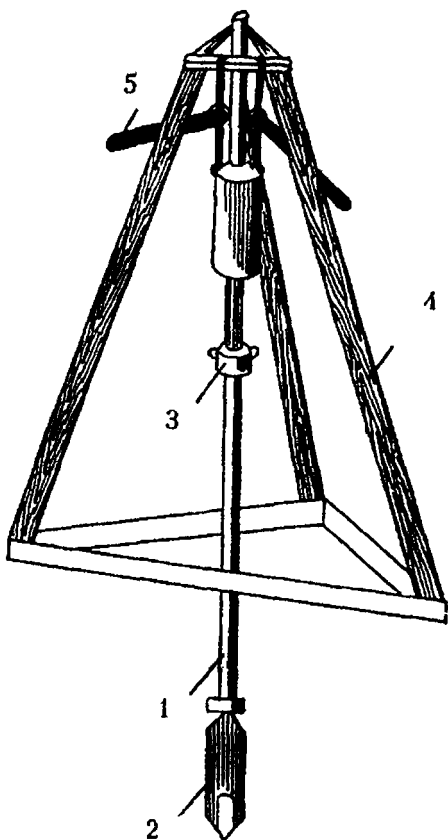
Если во время работы внезапно появился газ, следует поднять рабочего наверх по веревочной лестнице, концы которой прочно закрепляют наверху до начала работы. Рабочего, находящегося внизу, во время работы страхуют веревкой, один конец которой привязан наверху, а второй обвязан вокруг туловища рабочего. Страхочный канат и веревочную лестницу не убирают до полного окончания работ внутри колодца.

Буровые и трубчатые колодцы обычно устраивают для забора подземных вод, залегающих на глубине более 30 м. Трубчатые колодцы представляют собой буровую скважину, стенки которой закреплены обсадными металлическими, а при неглубоких скважинах — асбестоцементными трубами. Верхняя часть скважины, называемая устьем колодца, должна быть защищена от загрязнений устройством оголовка, который одновременно служит и для монтажа водоподъемного оборудования. При наличии бурильной установки колодец можно соорудить в течение одного дня.

Скважины глубиной до 20 м иногда выполняют собственными силами. В любом случае желательно знать характер грунта для правильного выбора инструмента.

При штанговом вращательно-ударном ручном бурении скважины малой глубины (до 20 м) и диаметром до 76 мм можно обходиться без треноги. При диаметре скважины более 76 мм необходима тренога.

Техника бурения заключается в следующем. Прежде всего, роют шурф, опускают в него инструмент, бурят, а



Тренога для ручного бурения.

1 — бур, 2 — колонна, 3 — соединительная муфта, 4 — корпус треноги, 5 — рукоятки.

затем вынимают колонну (свинченные трубы) с помощью лебедки или ворота, закрепленных на треноге. Очередную штангу наращивают, когда конец предыдущей находится над уровнем грунта не более 1 м. В процессе бурения через каждые 50—70 см углубления инструмента в породу его извлекают для очистки. Стены скважины защищают обсадными трубами.

Для механизации процесса подъема воды в шахтных и трубчатых колодцах устанавливают насосы. Современный рынок предлагает широкий выбор насосов как отечественного, так и зарубежного производства.

При оборудовании колодца электрическим насосом рекомендуется установить бак-аккумулятор на чердаке дома, укрепив при необходимости перекрытие.

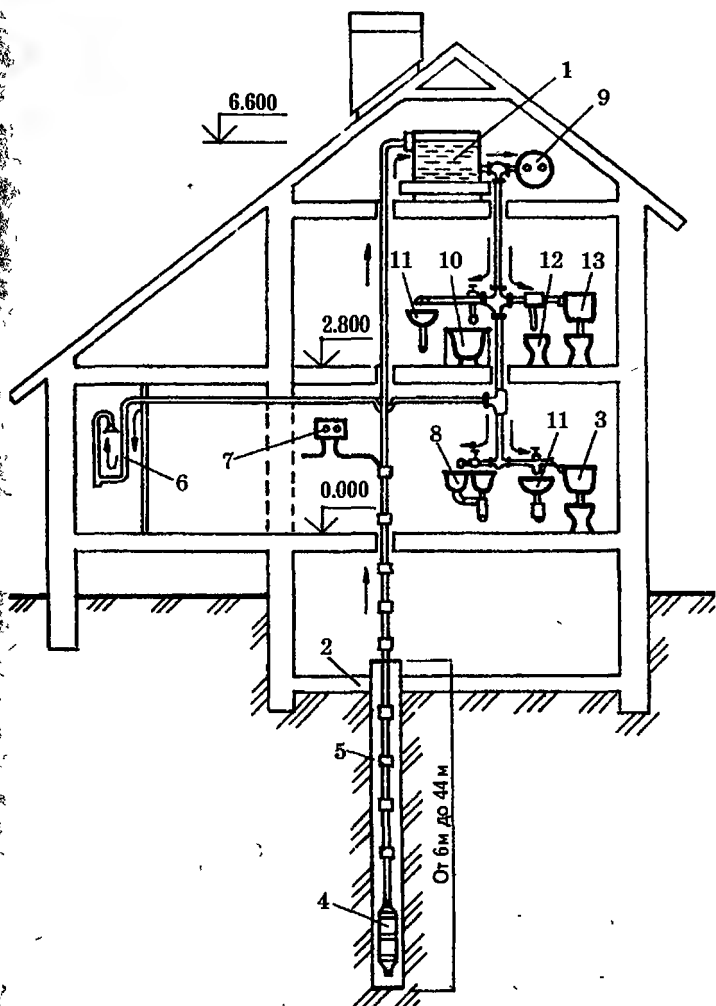
Для поддержания постоянного давления в системе водоснабжения рационально применение гидропневматических установок. Гидропневматическая установка подсоединяется к водопроводной сети и автоматически включает насос по мере снижения давления в водопроводной сети.

На рисунке приведена схема водоснабжения с расположением гидропневматического бака в подвале, глубина водозабора — до 8 м, диаметр скважины — 76 мм.

Горячее водоснабжение при отсутствии централизованной системы осуществляется индивидуально с использованием различных установок для подогрева воды: газовых колонок или электрических водонагревателей различного типа.

Традиционна установка газовой колонки — ВПГ (водонагреватель проточный газовый), к тому же, учитывая высокую стоимость электроэнергии, это и более экономичный вариант. В любой модели ВПГ предусмотрена блокировка подачи газа при недостаточном протекании воды.

При наличии в доме газовой плиты и холодной воды возможно устройство самодельного варианта газового



Типовая схема внутридомового водоснабжения по типу «погружной вибрационный бак-насос — бак-аккумулятор»:

1 — бак-аккумулятор; 2 — фундамент; 3 — унитаз; 4 — погружной вибрационный насос; 5 — скважина; 6 — душ; 7 — панель управления; 8 — кухонная мойка; 9 — бойлер; 10 — ванна; 11 — умывальник; 12 — биде; 13 — унитаз.

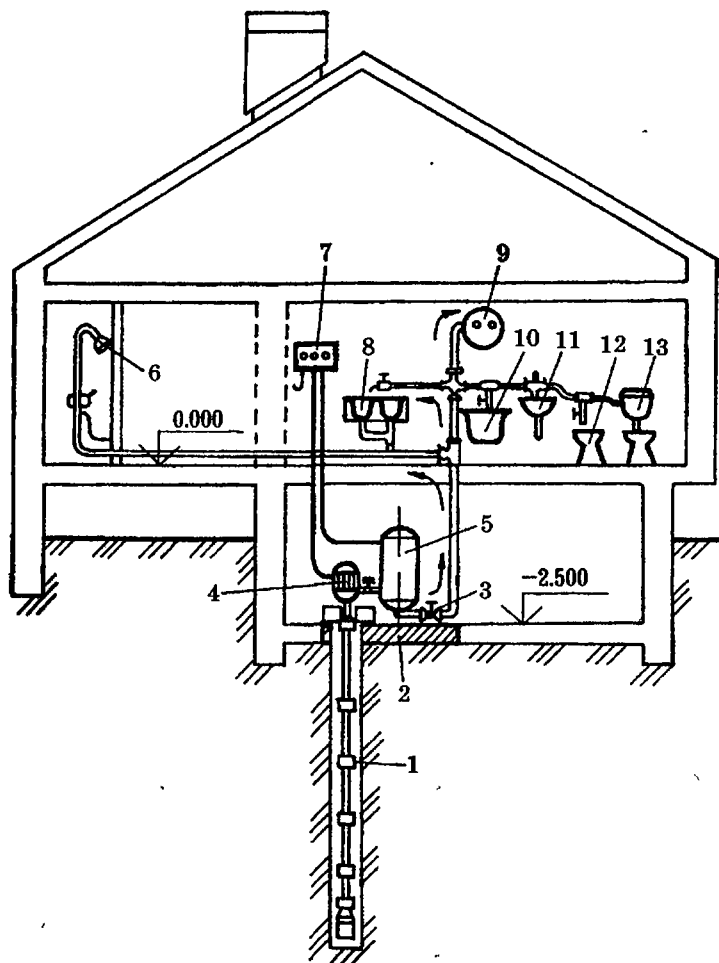


Схема подачи воды с гидропневматическим (воздушно-водяным) баком:

1 — скважина; 2 — вибро- и шумоизоляционный фундамент; 3 — вентиль; 4 — центробежный насос; 5 — гидропневматический бак вместимостью 125 л; 6 — душ; 7 — панель управления автоматикой; 8 — кухонная мойка; 9 — бойлер; 10 — ванна; 11 — умывальник; 12 — биде, 13 — унитаз.

водонагревателя. Самодельный газовый водонагреватель проточного типа может быть использован как для подогрева воды для мойки, так и для устройства горячего душа. Основная деталь — водогрейный короб — представляет собой стальной корпус с просверленными в боковых стенках и крышке отверстиями. Внутри корпуса, вдоль его стенок, располагаются витки медной трубки, один конец которой посредством резинового шланга и двух хомутов соединяется с патрубком, установленным в магистраль холодной воды (на патрубке обязательно должен быть отдельный запорный вентиль). Другой конец трубки, также выведенный из корпуса, посредством шланга из термостойкой резины соединяется с трубопроводом горячей воды, который, в свою очередь, разводит нагретую воду к точкам водоразбора — душевой смеситель и смеситель кухонной мойки.

Как видно из схемы, короб закреплен на газовой плите подвижно и может откидываться, открывая доступ к горелкам, когда потребности в горячей воде нет.

В самой высокой точке (не ниже верхнего положения душевой сетки) должен располагаться накопительный бак, из которого горячая вода подводится к смесителю. Бак крепится к стене или потолку кронштейнами и имеет два патрубка — впускной и выпускной. Выпускной патрубок вваривают в самой нижней части бака, из него вода самотеком поступает к смесителю. Расширительный бак призван компенсировать давление, которое возникает в системе при расширении нагреваемой воды. Кроме того, он играет роль накопительной емкости. Чем выше он расположен, тем больший напор горячей воды обеспечивает; когда проточный нагрев прекращен и расходуются уже подготовленная вода.

Правила безопасности при изготовлении всей системы и ее последующей эксплуатации достаточно просты: хомуты, крепящие термостойкий шланг на подводе к

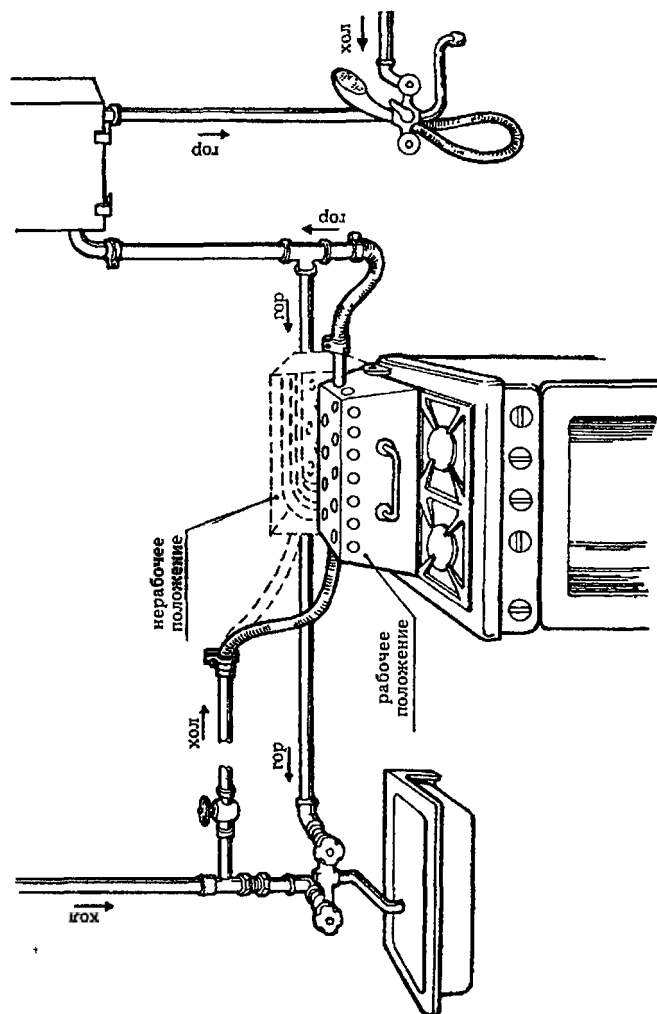


Схема установки самодельного проточного водонагревателя с многоточечным разбором

коробу и выходе из него, должны быть надежно закреплены (стягиваться болтами с контргайкой); не следует включать газ, не включив предварительно подачу холодной воды (во избежание расплавления медной трубки).

Фирменные газовые колонки (ВПГ), в зависимости от класса и страны-производителя, могут иметь различную степень сложности конструкции. Например, два режима работы: экономное потребление газа и работа на полную мощность или же автоматический регулятор потока (АРП), за счет которого температура воды поддерживается на заданном уровне.

Проточные газовые водонагреватели с АРП обеспечивают поступление из крана воды с постоянной температурой, независимо от возможных перепадов давления подводимой воды. Даже в том случае, если в любой точке водоразбора будет резко открыт или закрыт кран горячей воды в тот момент, когда вы находитесь в ванной, вы все равно будете гарантированы от неожиданного контрастного душа. Колонка просто оперативно и совершенно автоматически отрегулирует свою мощность.

Как импортные, так и отечественные модели ВПГ последних лет выпуска имеют в своей конструкции предохранительный клапан, отключающий подачу газа в запальную и основную горелки при случайном погасании запального пламени. Повсеместно употребляются также газовые и водяные входные фильтры, которые предотвращают попадание загрязнений, способных нарушить работу прибора.

Дополнительные устройства контроля безопасности могут включать специальный датчик, который контролирует качество отвода продуктов сгорания («тягу») и автоматически прерывает подачу газа в случае нарушений (известно, что тяга может заметно ухудшиться или даже совсем пропасть во время сильного ветра, или же может нарушиться просвет вытяжной трубы — во

всех этих случаях вы будете избавлены от поступления газа в дом).

Электрические водонагреватели могут быть проточными — такие, как правило, имеют сравнительно невысокую мощность нагревательных элементов (от 2 до 6 кВт) и устанавливаются непосредственно перед определенным потребителем, или накопительного типа, осуществляющие нагрев воды для всего дома.

Небольшие настенные электронагреватели проточного типа устанавливаются прямо над (или под) кухонной мойкой, рядом с душевым смесителем и т. д. Возможно одновременное подключение и к душу, и к смесителю умывальника.

Основное требование к установке настенного электрического водонагревателя — обязательное заземление и надежное подключение к электросети. Нагреватели, рассчитанные на ток силой в 25 А, требуют для подключения провода сечением не менее 2,5 мм и двухполюсного изолированного выключателя. Допускается также использование штепсельной розетки, надежно изолированной и рассчитанной на такую же силу тока.

Крепление к стене — обычное, дюбелями и шурупами, соблюдая указанную в инструкции ориентацию в пространстве (не все электрические водонагреватели допускают размещение «вверх ногами»).

Электронагреватели накопительного типа, как правило, кроме надежной защиты всех элементов от коррозии, предусматривают эффективное полиуретановое покрытие наружных поверхностей, обеспечивающее достаточную термоизоляцию и, как следствие, сокращение потерь тепла. Объем накопительной емкости различный — от 30 до 150 л.

Большинство моделей электроводонагревателей накопительного типа обеспечивают автоматическое поддержание заданной температуры в широком диапазоне

от 30 до 70°C. Кроме настенного исполнения накопительный водонагреватель может быть выполнен в варианте «башня» с емкостью до 200 литров, что вполне достаточно для надежного водоснабжения 2-этажного коттеджа.

КАНАЛИЗАЦИЯ

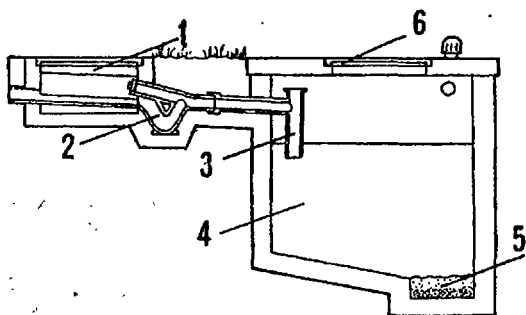
Одним из основных показателей благоустройства вашего дома является канализация. Канализационная система обеспечивает отведение сточных вод от сантехнических приборов и удаление их из здания. Основные элементы канализационной системы: сантехнические приборы, снабженные гидрозатворами (сифонами); внутренние канализационные сети (отводные трубы, стояки и выпуски и т. д.); наружные канализационные сети (трубы и смотровые колодцы дворовой сети, переходящие в централизованную общегородскую канализацию или индивидуальные очистительные системы).

Дом за городом чаще всего требует устройства индивидуальной сепараторной дворовой канализации, как правило, выгребной ямы или резервуара-отстойника.

Выгребная яма представляет собой одно или несколько цилиндрических углублений (ям меньшего размера), выложенных кирпичом или бетоном. Иногда выгребная яма сооружается из пластмассы, армированной металлической сеткой.

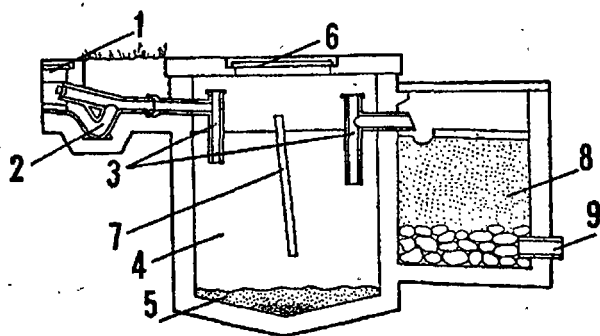
Очистка воды в яме происходит за счет разности веса воды и механических примесей: более тяжелый мусор падает на дно и таким образом очищает воду.

В резервуаре-отстойнике осевший мусор 5 — это первичный этап очистки канализационных вод. Благодаря перегородке 7, частично делящей резервуар на две части, движение воды в колодце замедлено, что позволяет



Выгребная яма:

1 — смотровой колодец; 2 — гидрозатвор смотрового колодца; 3 — труба; 4 — канализационная яма; 5 — осадок; 6 — крышка.



Резервуар-отстойник:

1 — смотровой колодец; 2 — гидрозатвор; 3 — труба; 4 — канализационная яма; 5 — осевший мусор; 6 — крышка; 7 — перегородка; 8 — фильтрационная система (гравий); 9 — выводная труба.

воде, прошедшей первичную очистку, поступать по трубе 3 в так называемую «фильтрационную систему» 8, в которой завершается процесс очистки воды. Фильтрационная система представляет собой либо дополнитель-

но вырытый колодец, либо обширную сеть труб. Фильтром для очистки сточных вод служит почва или гравий.

Индивидуальные (местные) очистные сооружения обеспечивают биологическую очистку сточных вод в два этапа: отстой и осветление в специальных отстойниках (септиках), затем дальнейшая биологическая очистка.

Септик (отстойник) — круглая или прямоугольная емкость с водопроницаемым днищем и стенками. В процессе очистки сточные воды проходят по септику с очень малой скоростью (2—4 суток), теряют осадок и осветляются. Осадок хранится в септике 6—12 месяцев, при этом под влиянием анаэробных микробов органическая часть осадка (ил) разрушается, превращаясь частично в газообразный продукт, частично — в растворимые минеральные соединения. Объем выпадающих в осадок органических веществ уменьшается в септике в несколько раз.

Минимальный диаметр круглого септика — 2 м, размер сечения прямоугольного — не менее 2×2 м. Материалом для изготовления септика служит кирпич, бетон, бутовый камень и др. Сверху септик перекрывается железобетонной плитой с отверстиями для люков, гидроизолируют и засыпают грунтом на 0,5 м с уклоном для отвода дождевых и талых вод.

При расчете объема септика необходимо учитывать следующее:

- между перекрытием септика и уровнем находящихся в нем сточных вод должно оставаться пространство высотой не менее 0,35 м;

- рабочая глубина септика (расстояние от максимального уровня заполнения сточных вод до дна) — не менее 1,3 м;

- лоток подводящей трубы располагается выше расчетного уровня сточных вод не менее чем на 5 см;

- на отводящей трубе крепят тройник, возвышающийся над уровнем воды на 0,2 м верхней гранью и погруженный под воду нижней гранью на 0,4 м.

Полный расчетный объем септика определяется из условия, что при расходе сточных вод до 5 м^3 в сутки его объем должен быть втрое больше объема поступающих за сутки сточных вод. В полный расчетный объем септика входит весь объем, заполняемый во время работы сточными водами, в том числе и объем иловой части (осадочный слой). Воздушное пространство между уровнем сточных вод и перекрытием септика в расчетный объем не включают. Ввиду того, что поступление сточных вод в септик происходит периодически, для его вентиляции особых устройств не требуется, так как она осуществляется через стояк внутренней канализации здания, открытый конец которого выводится на крышу.

Однокамерные септики применяют при объеме поступающих сточных вод до 1 м^3 . Двух- и более камерные септики состоят из соединенных однокамерных септиков. Камеры разделяют между собой стенками с отверстиями для последовательного перемещения сточных вод из одной камеры в другую и воздухообмена. Отверстия для перемещения сточных вод должны быть расположены несколько выше (примерно на 10%) середины расстояния между расчетным уровнем жидкости и дном септика.

Чтобы удлинить путь воды по септику, а следовательно, эффективнее использовать его проточную часть, отверстия для прохождения воды правильнее располагать в противоположных, наиболее удаленных друг от друга углах камер.

Септики очищают от ила один раз в год. Причем удаляют не весь ил, а оставляют примерно 20% объема для размножения бактерий, с помощью которых происходит процесс распада органических веществ. Обычно септики сооружают на расстоянии не менее 5 м от здания. Наиболее эффективно использование моноблока «септик-реактор».

После прохождения через септик сточные воды поступают для дальнейшей обработки на сооружения биологической очистки.

В процессе биологической очистки под действием микроорганизмов, находящихся в фильтрующих сооружениях, происходит окисление органических веществ и превращение их в безвредные продукты распада.

Сооружения биологической очистки устраивают таким образом, чтобы в них был постоянный приток воздуха. С этой целью загрузку искусственных сооружений биологической очистки производят фильтрующим материалом таких фракций, которые обеспечивают наибольшую площадь контакта сточных вод с воздухом. Для почвенных методов очистки выбирают почвы с хорошими фильтрующими свойствами: песчаные и супесчаные. Во время происходящих в биологических фильтрах процессов помимо безвредных образуются и продукты, являющиеся вредными для жизнедеятельности бактерий, например, углекислый газ. Удаление этих продуктов обеспечивается устройством вентиляции. В качестве сооружений биологической очистки сточных вод в системах местной канализации могут быть применены фильтрующие колодцы, поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи. Тип фильтрующих устройств выбирают в зависимости от характера грунтов, влияющих на эффективность очистки сточных вод в естественных условиях, их количества, наличия территории для их размещения, опасности загрязнения водоносных пластов, используемых для водоснабжения.

Наиболее простым и дешевым очистным сооружением является дренажный колодец. Устройство фильтрующего дренажного колодца достаточно простое: железобетонное кольцо, заполненное крупнозернистым щебнем толщиной около 1 м. Возможно устройство

колодца из кирпича усиленного обжига или бутового камня. Под основание и вокруг наружных стенок для увеличения срока службы и более надежной очистки подсыпают слой щебня толщиной 25—30 см. Недостатком дренажных колодцев является их ограниченное применение: запрещено устраивать дренажные колодцы на суглинистых грунтах и трещиноватых породах. Эффективно их применение на песчаных и супесчаных почвах.

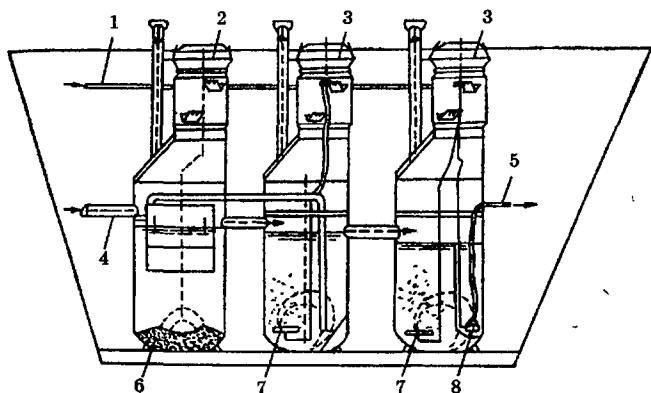
На участках вблизи оврагов, канав возможно устройство дренажных траншей, заполненных фильтрующим материалом, в котором уложены оросительная и дренажная системы. В зависимости от суточного объема сточных вод рассчитывается длина траншеи, которая не должна превышать 30 м. Дренажные и оросительные трубы располагаются на расстоянии 0,8—1 м друг от друга (по высоте).

В современном индивидуальном строительстве используются как отечественные модульные установки очистки сточных вод типа «КОУ», «ДО», «АО», «БФ», так и зарубежные, например, автономная система очистки сточных вод «Сотраленц», Франция.

Затраты достаточно больших средств на устройство надежной системы очистки сточных вод окупаются в процессе эксплуатации здания. К тому же сознание того, что сточные воды очищены на 90—95% и не загрязняют водоем, из которого поступает вода и в ваш дом, должно принести немалое удовлетворение.

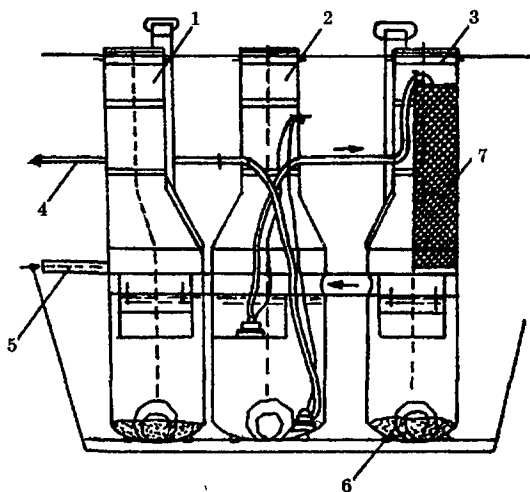
ОТОПЛЕНИЕ

Летний садовый домик обычно строят без отопления или же устраивают печное отопление или камин. В загородном доме должен быть предусмотрен весь комплекс удобств, в т. ч. и отопление, горячее водоснабжение.



Модульная установка очистки сточных вод серии «АО»:

1 — воздух; 2 — двухъярусный отстойник; 3 — аэротенки-отстойники I и II ступеней; 4 — подача стоков на очистку; 5 — отвод очищенных стоков; 6 — осадок; 7 — аэратор; 8 — насос на откачку.



Модульная установка очистки серии «БФ»:

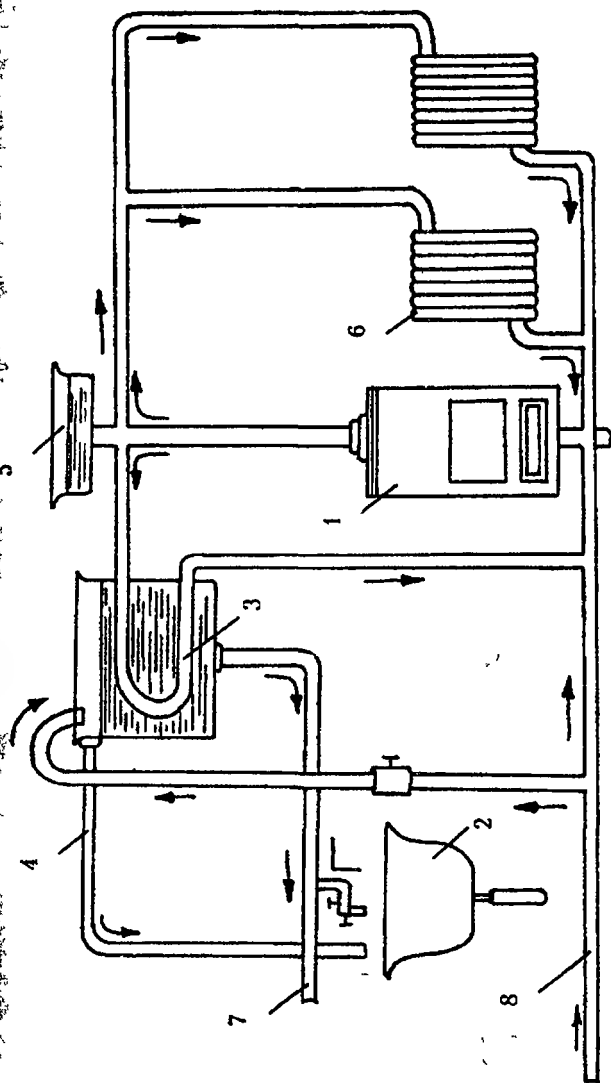
1 — двухъярусный отстойник; 2 — очистка и перекачка; 3 — окончательная очистка; 4 — отвод сточных вод; 5 — подача стоков на очистку; 6 — осадок; 7 — биофильтр.

Для отопления вашего дома может быть применено печное, водяное, электрическое или воздушное отопление. Наиболее совершенным, но и самым дорогостоящим, является электрическое отопление, характеризующееся высокой гигиеничностью, отсутствием громоздких отопительных приборов, удобством регулировки тепловой нагрузки и т. д.

Как правило, в индивидуальных домах применяют наиболее простую однотрубную систему отопления с естественной циркуляцией.

Вода от котла к отопительным приборам и обратно движется под действием гидростатического напора, возникающего благодаря различной плотности охлажденной и горячей воды. Величина циркуляционного напора зависит от разницы уровней отопительных приборов и теплогенератора. Чем ниже по отношению к приборам расположен теплогенератор, тем больше величина циркуляционного напора. Поэтому теплогенератор должен быть заглублен по отношению к отопительным приборам. Но в одноэтажных домах теплогенератор обычно не заглубляют. Поэтому часто получается, что высота, на которой находятся отопительные приборы и теплогенератор, приблизительно одинакова. Казалось бы, в этом случае гидростатический напор не должен возникать и теплоноситель в системе циркулировать не будет. Но, тем не менее, и в этом случае будет образовываться гидростатический напор из-за охлаждения воды в трубопроводах, подводящих нагретую воду к нагревательным приборам и отводящих охлажденную воду от приборов к теплогенератору. И чем больше охлаждается вода на отопительных приборах, тем выше будет гидростатический напор.

Отопительная система представляет собой в целом герметичную конструкцию, хотя в верхней точке посредством расширительного сосуда она как бы соединена с атмосферой. Это необходимо для того, чтобы в системе



Горячее водоснабжение в системе автономного водяного отопления:

1 — котел; 2 — кухонная мойка; 3 — водо-водяной теплообменник со змеевиком; 4 — переливная труба; 5 — расширительный бак; 6 — нагревательный прибор; 7 — горячая вода; 8 — холодная вода.

не создавалось повышенное давление при расширении нагретой воды. Систему с расширительным сосудом заполняют водопроводной водой. Расширительный сосуд размещают в самой верхней точке, чтобы в него выходил воздух при заполнении системы. Воздушные пузырьки поднимаются по основному стояку и удаляются в атмосферу. Для этого все трубопроводы должны иметь подъем в сторону сосуда. Если систему выполнить без этого подъема, то воздушные пробки перекроют путь циркулирующей воде и система работать не будет. В двухтрубной системе отопления нагретая вода подается к приборам двух этажей из одной подающей трубы, а охлажденная в приборах вода отводится общей обратной трубой. Таким образом, температура воды, поступающая в нагревательные приборы обоих этажей, одна и та же, что создает одинаковые температурные условия в помещениях. В двухэтажных домах применяют и однотрубную систему, в которой вода, охлажденная в приборах второго этажа, поступает для обогрева приборов первого этажа. Однотрубные системы характеризуются меньшей металлоемкостью, затраты на их сооружение тоже меньше. Кроме того, действующий гравитационный напор для приборов первого этажа в однотрубной системе больше, чем в двухтрубной. Поэтому для двухэтажных домов однотрубная система более предпочтительна.

В качестве отопительных приборов применяют чугунные радиаторы или регистры из стальных труб. Подключение радиаторов к трубопроводам возможно по схемам: сверху-вниз, снизу-вверх, сверху-сверху. Оптимальным является подключение по схеме сверху-сверху. В этом случае вода максимально заполняет радиатор, обеспечивая тем самым более полное использование площади нагрева.

Регистры из стальных труб располагают горизонтально, причем с постепенным снижением по высоте по ходу движения воды.

Нагревательные приборы могут быть металлическими (чугунными и стальными) и неметаллическими (керамические и бетонные), а их внешняя поверхность — гладкая (радиаторы и панели) или ребристая (конвекторы, оребренные трубы).

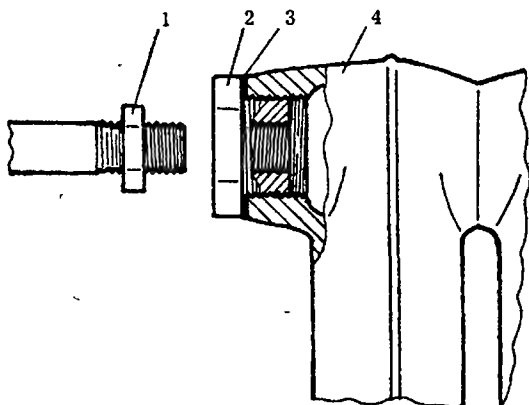
Традиционным излучающим элементом в системах водяного отопления является чугунная батарея. По ряду параметров (прежде всего, по цене и практически неограниченному сроку службы) чугунные радиаторы имеют преимущество перед любыми другими.

Помимо надежного крепления, чугунный радиатор требует соблюдения определенных правил подключения. Прежде всего, нужно вывернуть заглушки, а сам радиатор подвесить таким образом, чтобы наружная резьба втулки, «сгоняемой» с длинной резьбы подводящей трубы, смогла как можно глубже вернуться в корпус батареи.

Важность качественной изоляции резьбовых соединений в специальных пояснениях не нуждается.

При верхней разводке подводящая и отводящая трубы обычно подключаются с одной стороны батареи. При длине горизонтальных участков трубопроводов более 150 см между ними обязательна установка стойки-распорки (крепится сваркой), чтобы обезопасить резьбовые соединения от воздействия температурных деформаций труб.

Альтернативой чугунным радиаторам могут стать излучающие элементы из двойного металла, или «алюминиевые радиаторы». Двойной металл — оригинальное достижение современных технологий: стальной сердечник обеспечивает прочность всей секции, а алюминиевый корпус гарантирует высокую теплоотдачу. Ориентированные вверх окошки оребрения делают алюминиевый радиатор полноценным конвектором с естественной циркуляцией и очень мощным тепловым потоком (эффективность



Подключение чугунной батареи:

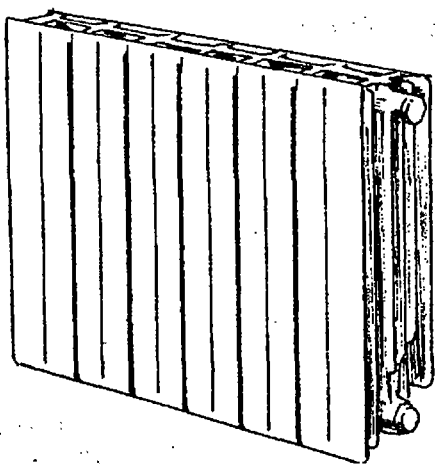
1 — контргайка; 2 — соединительная шайба-втулка (показана по месту установки); 3 — уплотнитель; 4 — корпус батареи.

подобных систем на 25–30% выше, чем у чугунной батареи).

Возможность посекционного набора и различные варианты исполнения «по высоте» добавляют к перечисленным преимуществам универсальность применения и легкость монтажа, а технология изготовления гарантирует надежную и долговечную работу в самых «напряженных» условиях (например, алюминиевые радиаторы итальянской фирмы GLOBAL, прочно обосновавшиеся на нашем рынке, имеют десятилетнюю заводскую гарантию и рассчитаны на рабочее давление до 10 атмосфер).

Идеально ровные поверхности и многообразие цветовых решений современным радиаторам обеспечивает специальное покрытие — высококачественная краска на основе эпоксидных порошков.

Отопительные приборы целесообразно располагать в нишах под окнами: оптимальная глубина ниши — 150 мм, расстояние от пола до прибора и от прибора до



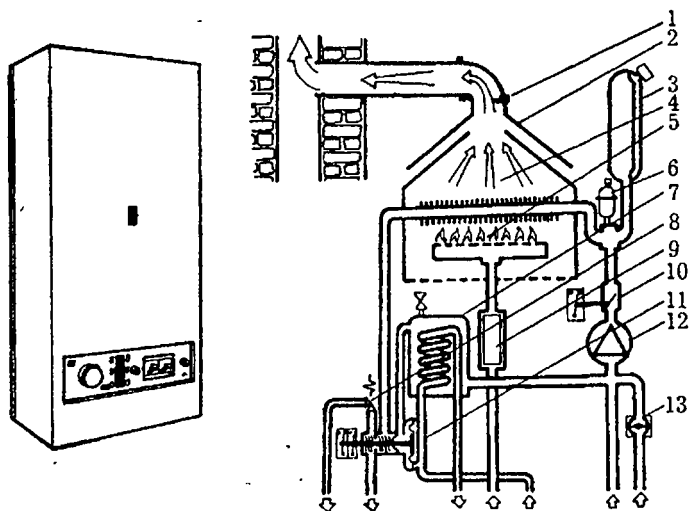
Современный радиатор из двойного металла

подоконника — 5–6 см, от прибора до наружной стены — не менее 3 см. Приборы не следует загораживать мебелью, так как это уменьшает теплопередачу.

Для сокращения теплопотерь рекомендуется устройство в нише пенофольгированного утеплителя: внутренняя поверхность ниши закрывается слоем теплоизоляционного материала, затем — листом алюминиевой фольги.

Традиционно для отопления индивидуальных домов применяют стальные газовые емкостные водонагреватели типа АГВ (автоматический газовый водонагреватель): нагретая вода для системы отопления находится в расширительном баке, где проходит также теплообменник системы ГВС. Таким образом, нагревая воду для одного контура, емкостный газовый котел одновременно обеспечивает нагрев воды для другого.

В ряде моделей котлов предусмотрен отдельный нагрев того или иного контура.



Внешний вид и принципиальная схема современного газового котла (Proterm, Чехия):

1 — устройство контроля; 2 — прерыватель тяги; 3 — расширительная емкость; 4 — теплообменник; 5 — газовая горелка; 6 — автоматический воздушный вентиль; 7 — теплообменник системы горячего водоснабжения; 8 — предохранительный клапан; 9 — арматура подачи газа; 10 — предохранительное устройство, предотвращающее потери отопительной воды; 11 — арматура управления контурами («только подогрев», «только отопление» или «подогрев и отопление»); 12 — циркуляционный насос; 13 — наполнительный вентиль.

Как видно из схемы, котел представляет собой сложную инженерную конструкцию с несколькими уровнями защиты и проточным нагревом ГВС. Продукты сгорания выводятся по традиционной схеме — в дымоход. Существуют и более сложные конструкции, в которых возможен отвод продуктов сгорания через наружную стену, в таких котлах применяется специальный вытяжной вентилятор, который одновременно ускоряет теплообмен «продукты сгорания — вода» (функция «ТУРБО»).

В некоторых моделях котлов, рассчитанных на большой разбор горячей воды, проточный нагрев имеет ото-

питательная вода, которая нагревается, проходя через накопительный бак горячего водоснабжения.

При использовании твердого топлива обычно применяют чугунные или стальные водогрейные котлы. Чугунные котлы имеют преимущество перед стальными, так как они долговечнее и дешевле при их серийном изготовлении. Кроме того, их набирают из отдельных секций, поэтому можно подобрать любую производительность котла. К недостаткам малолитражных котлов относят небольшие конвективные поверхности и, как следствие, они имеют высокую температуру газов, что снижает их КПД. Для наиболее распространенного топлива (каменного угля) чаще всего применяют чугунные котлы марок КЧММ, КЧММ-2, КЧМ-1, КЧМ-2, КЧМ-3, обычно поставляемые в собранном виде.

Примером современных отопительных котлов на жидком топливе является продукция шведской фирмы СТС. Производительность котлов СТС AEGIR по ГВС — 500/час, при необходимости ее можно увеличить до 1330/час за счет выносного теплообменного узла.

МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Прежде всего, немного о трубах. В наши дни рынок предлагает в основном медные и пластиковые трубы. При желании можно найти стальные и чугунные трубы, но преимущество пластмассовых труб не подлежит сомнению.

Трубы из пластмассы легки и удобны в сборке, при этом достаточно дешевы и не подвержены коррозии. Они уступают чугунным и стальным по механической прочности, поэтому требуют некоторой осторожности: хранить приобретенные трубы следует в закрытом помещении, в защищенном от солнца месте, избегая возможных повреждений.

Кроме того, трубы из пластмассы являются прекрасными диэлектриками, что защищает систему из таких труб от возникновения блуждающих токов. Более гладкая внутренняя поверхность обеспечивает им повышенную по сравнению с трубами из другого материала пропускную способность. Помимо пластмассовых фасонных частей и адаптеров (переходников), при монтаже труб из пластмассы допускается использование металличе-

ких. Наконец, низкая теплопроводность пластмасс исключает образование конденсата.

Пластмассовые трубы используются для всех сантехнических систем: отопления, водоснабжения и канализации.

В горячем трубопроводе трубы из ПВХ не деформируются до температуры $+85^{\circ}\text{C}$; а трубы из ПП — до $+95^{\circ}\text{C}$; в то время как температура горячей воды в жилых домах обычно не превышает 75°C .

В сантехнике находят применение трубы из следующих термопластов:

- ПВХ (поливинилхлорида).

Трубы из ПВХ могут быть более гибкими (а значит, и ударостойкими) или менее гибкими. Последние используются в канализационной системе.

- ПП (полипропилена).

В отличие от ПВХ трубы из ПП обладают повышенной устойчивостью к горячей воде (трубы из ПП выдерживают температуру до $+95^{\circ}\text{C}$); большей долговечностью. ПП чаще всего используют для изготовления канализационных труб.

• АБС (акрилонитрин бутадиен стирола) — очень стойкая пластмасса, из которой изготавливают трубы холодного/горячего водоснабжения. Отличается влаго-, масло-, кислото- и щелочеустойчивостью.

• ПБ (полибутилена) — прочная, но гибкая пластмасса для подводных труб холодного/горячего трубопровода и даже для теплопроводов.

Поливинилхлорид и полиэтилен легко могут быть сварены в домашних условиях, так как растворяются некоторыми растворителями и размягчаются (плавятся) при сравнительно низких температурах. Отметим, что раствор термопласта в действующем на него растворителе — хороший клей для данной пластмассы.

Пластиковые трубы выпускают разной длины — 3, 6, 8, 10 или 12 метров и с условными проходами 40, 50, 85

и 100 мм. Кроме труб, в любом магазине стройматериалов можно найти полный ассортимент фасонных частей к ним (прямые и переходные угольники, тройники, отводы, разветвители и пр.).

При выборе будьте внимательны. Не допускаются видимые посторонние включения, вздутия, трещины и раковины. Поверхность труб и фасонных частей должна быть гладкой, в торцы обрезаны строго перпендикулярно к оси и зачищены от заусенцев.

Достаточно часто наряду с пластмассовыми используются медные трубы. Они довольно прочные, но очень легкие; легко поддаются газовой сварке и легко гнутся. Вы можете согнуть трубу из меди просто при помощи ручного станка или пружины для сгибания. В нагретом состоянии сгибанию поддаются и медные трубы большого диаметра.

Медные трубы можно подсоединить к уже существующим в здании стальным трубам с гальваническим покрытием.

При этом следует помнить, что возникающие в гальванопаре «сталь-медь» реакции приводят к разрушению цинкового покрытия стальных труб. Поэтому в случае соединения стальных и медных труб используют фасонные части и фитинги из латуни или пушечного сплава (медь-олово-цинк).

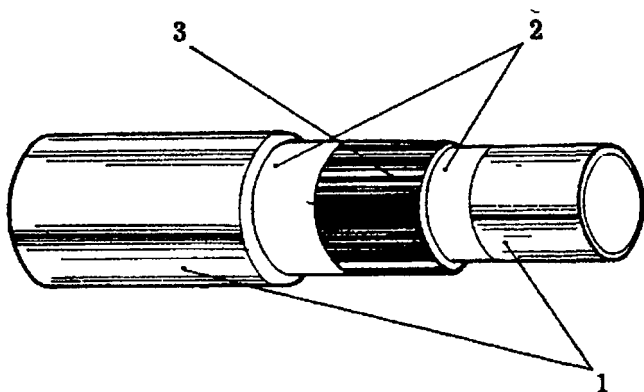
Металлополимерные трубы, появившись сравнительно недавно, усиленно вытесняют в сантехнике своих конкурентов. Характеризуются высокой антикоррозийной стойкостью, не «зарастают» отложениями, химически нейтральны. При монтаже не требуют сварки или нагрева, легко гнутся вручную, что позволяет обойтись без точной подгонки линейных размеров — трубы из металлополимеров легко огибают любые выступы стен.

Поставляются в комплекте с оригинальной арматурой, которая не только облегчает монтаж (установочные

тройники, разделители и т. д.), но и позволяет стыковать трубу с помощью герметичных соединений с трубами и приборами, изготовленными как из пластмасс, так и из бронзы, латуни или стали. Конструкция металлополимерных труб обеспечивает им фантастически высокую гибкость без потери прочности.

Стенки гибких металлополимерных труб состоят из нескольких сваренных «внахлест» слоев высокопрочного полиэтилена с начинкой из алюминия. Толщина стенок при этом составляет, в зависимости от диаметра трубы, от 2 до 2,5 мм. Производитель предлагает трубы разного диаметра, от 16 до 25—30 мм.

Металлополимерные трубы имеют практически неограниченную сферу применения — их температурный диапазон составляет от -40°C до $+95^{\circ}\text{C}$. Могут применяться как для холодного, так и для горячего водоснабжения (их рабочее давление такое же, как и у стальных), а также для монтажа систем водяного отопления.



Труба из металлополимеров

1 — полиэтилен; 2 — связующий слой, 3 — алюминий.

Трубы, предназначенные для холодного водоснабжения (окрашиваются в голубой или синий цвет), рассчитаны на температуру до 30°C, а трубы для системы отопления и горячего водоснабжения (окрашиваются в белый цвет) выдерживают кратковременное повышение температуры до 110°C, что намного перекрывает реальные возможности любого водонагревателя.

Благодаря долгому (более 50-ти лет) сроку службы, высокой технологичности и простоте монтажа, металлополимерные трубы могут быть использованы самым неожиданным образом. Так, например, представляется интересным и весьма перспективным их применение в устройстве нетрадиционных систем обогрева — «теплых полов».

Особенно оправдано применение «теплых полов» на основе металлополимерных труб в помещениях санузла, а также в саунах и бассейнах, а гарантированная пожаробезопасность такой системы позволяет использовать ее для обогрева гаража.

Кроме того, подогрев грунта в теплицах, полов на лоджиях и балконах, отопление мансард и многое другое — все, что не мог стальной трубопровод, теперь может легкая металлополимерная труба.

Единственный ее серьезный недостаток — металлополимерная труба зарубежного производства весьма дорога и требует для монтажа фирменных соединительных элементов. Однако освоенная российскими предприятиями лицензионная продукция не уступает по качеству немецким и итальянским аналогам, при этом имеет значительно более низкую цену.

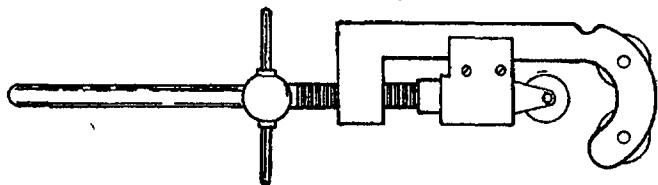
Монтаж системы водоснабжения и отопления

Мы не будем останавливаться на моментах согласования со специалистами монтажных схем, т. к. все это

выполнено на стадии проектирования. Уточнив план магистралей, места установки приборов, количество и диаметр труб, будущие отводы и разветвления, приступают к заготовке отдельных элементов.

Первое, что вам предстоит, — работа с трубами. Их нужно будет резать, гнуть, нарезать резьбу и только после, когда отдельные элементы сети будут готовы, наступит самая ответственная стадия — стадия сборки. Если гибкие металлополимерные трубы, о которых мы говорили выше, вам не по карману, с подготовительными работами придется повозиться.

Прежде всего, требуется нарезать купленные стандартные трубы на отрезки определенной длины (согласно плану — монтажной схеме). Надежно зажав трубу в трубном прижиме или под губками тисков, мелом отмечаем место отреза и беремся за ножовку или труборез. Как пользоваться ножовкой по металлу, объяснять не нужно, напомним лишь основные правила работы с труборезом: нужно вращением рукоятки подвести подвижный ролик-резак к стенке трубы и установить его точно на меловую метку, после чего требуется докрутить рукоятку примерно на четверть ее оборота. Спешка и излишний нажим тут неуместны — ролик должен врезаться в трубу, но не застрять в ней. Описывать труборезом окружность нужно также не спеша и очень аккуратно, не забывая смачивать место отреза машинным маслом.



Труборез

Только завершив полный оборот, можно немного повернуть рукоятку, заглубляя ролик, после чего весь процесс повторяется. Место разреза не забудьте обработать напильником, чтобы избавиться от заусенцев.

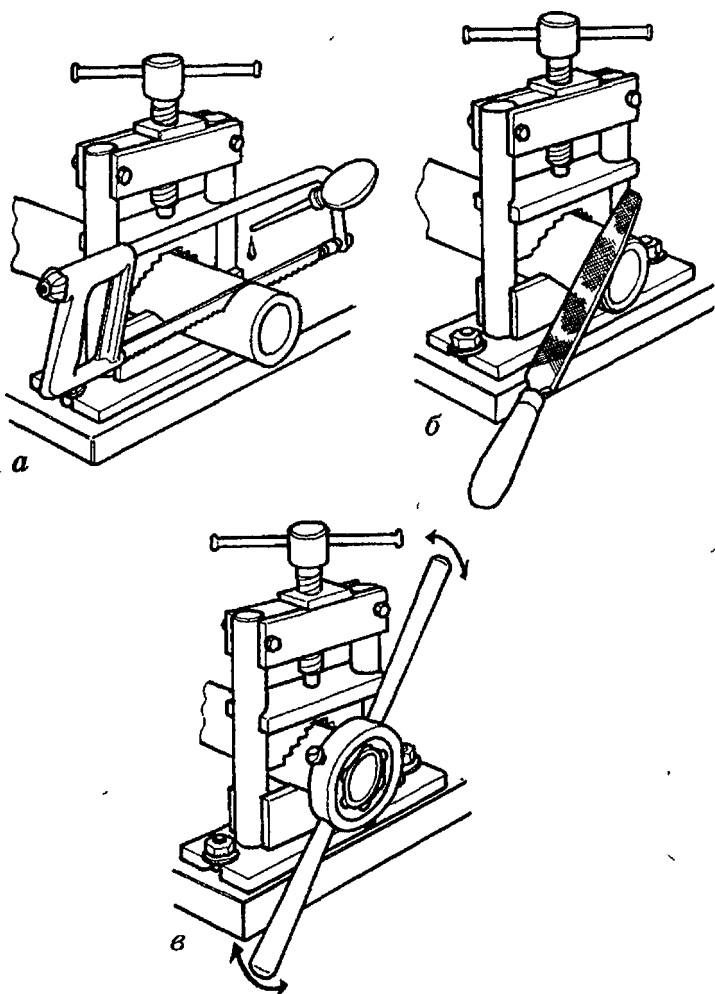
Конечно, вы уже знаете, что по возможности все стыки трубопроводов должны быть разборными, то есть иметь резьбовые соединения, чтобы облегчить в будущем замену и ремонт отдельных участков сети. Поэтому от того, насколько правильно будет нарезана резьба, зависит очень многое, прежде всего — надежность будущей системы в целом. Будьте предельно внимательными, приступая к нарезанию резьбы.

Немного забежим вперед и повторим главное: на обработанном конце трубы прежде всего необходимо снять фаску шириной 2—3 мм, и только после этого, смазав место будущей резьбы, приступают собственно к ее нарезанию.

Закрепляя выбранную плашку в воротке (леркодержателе), следите, чтобы клеймо на ней было обращено «наружу», т. е. в сторону, противоположную внутреннему буртику воротка.

Первые нитки резьбы — самые важные. Если у вас нет усовершенствованного воротка с направляющим фланцем, будьте особенно бдительны. Стороной с клеймом наложите плашку на подготовленную фаску строго перпендикулярно к оси трубы и, нажимая правой ладонью на вороток в месте установки плашки, левой рукой вращайте рукоятку по часовой стрелке, пока режущие поверхности не «сядут» надежно на поверхность трубы.

Строго говоря, нарезать резьбу еще рано, первой на очереди после работы труборезом стоит ответственная операция по изготовлению отдельных участков с изгибами и изгибание некоторых длинных труб (чего, по мере возможности, следует избегать).



Нарезание резьбы в трубном прижиме:

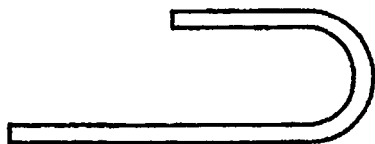
а — подготовка отрезка трубы необходимой длины; б — снятие фаски под плашку, в — нарезание резьбы.

Итак, гнем трубы. Тут нужно учитывать целый ряд тонкостей: во-первых, необходимо точно соблюдать параметры для того или иного изгиба в зависимости от диаметра самой трубы, чтобы не сделать ошибки с длиной заготовки и не внести чрезмерных напряжений в материал.

Во-вторых, помните, что изгиб, даже проведенный «по науке», не самым лучшим образом сказывается на материале трубы, поскольку неизбежно вызывает деформацию (растяжение и сжатие) стенок. Если вы работаете с обыкновенными, а не цельнотянутыми, трубами, проследите, чтобы шов, как наиболее слабая часть трубы, располагался в плоскости, перпендикулярной плоскости изгиба, то есть не попадал на особенно «нагруженные»



а



б



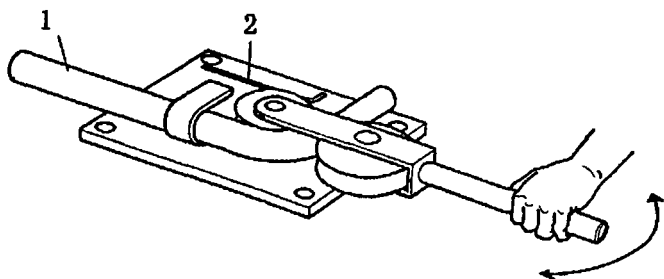
в

Сгибы труб:

а — «утка»; б — «калач»; в — «скоба».

участки (шов оцинкованной трубы легко просматривается на ее внутренней поверхности). Для того чтобы отрезок трубы после изгибания пришелся точно «по месту» и не оказался ни слишком длинным (это еще можно было бы исправить), ни слишком коротким, можно изготовить образец будущего изгиба. Проведите предварительные замеры с помощью двух отрезков проволоки — они будут изображать ось трубы. Смоделируйте будущий изгиб на обоих отрезках проволоки, один оставьте в качестве образца изгиба, а другой разогните: его длина с достаточной точностью подскажет требуемую длину заготовки.

Гнуть трубы лучше всего в станке Вольнова: выбрав обойму с роликом-шаблоном требуемого диаметра, заложите длинную сторону трубы под фиксирующую скобу, а короткую начинайте изгибать, поворачивая рукоятку. Для уменьшения усилий при изгибе изгибаемое место смазывают любым маслом, чтобы подвижный ролик лучше скользил. При изгибании труба неизбежно становится овальной в месте изгиба. Станок Вольнова в



Изгибание труб в трубогибном устройстве:

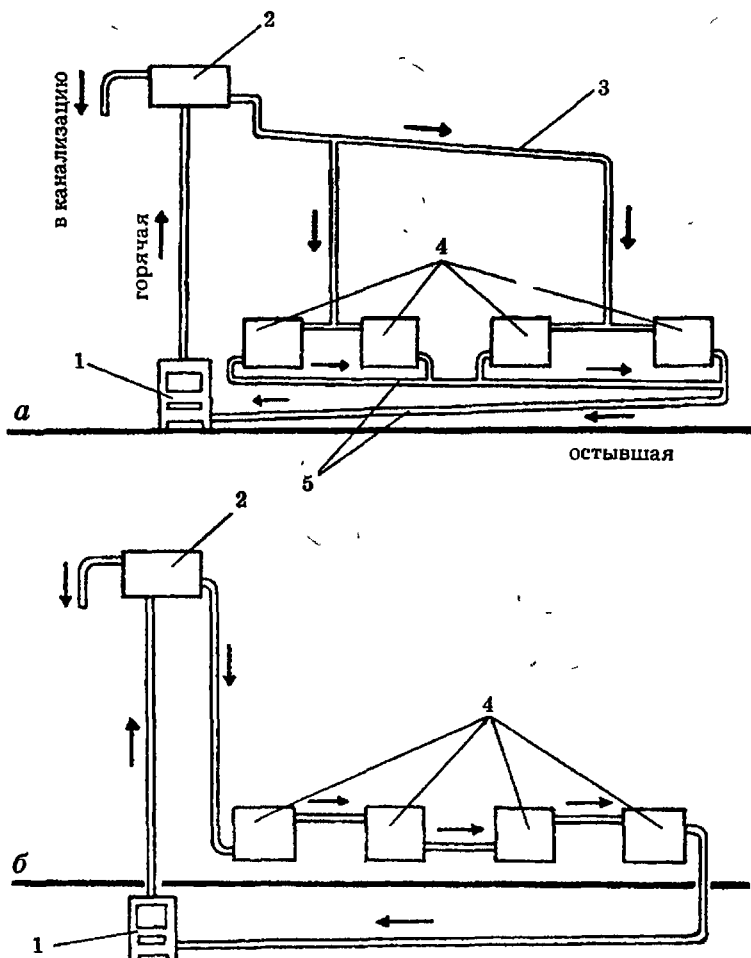
1 — изгибаемая труба, 2 — образец изгиба

какой-то мере снижает возможную овальность, если же вы гнете трубу в любом другом приспособлении, чрезмерной овальности можно избежать, подогревая место изгиба. Во избежание трещин, смятия и прочих некрасивых деформаций трубу перед нагревом набивают чистым сухим речным песком и начинают гнуть только после того, как он полностью прокалится. Нагревая трубу, будьте осторожны, чтобы не перекалить ее. Оцинкованные трубы изгибают только в «холодном» состоянии.

На время подготовительные операции можно считать законченными. Резьбовыми соединениями и их изготовлением еще предстоит заняться, но несколько позднее, когда заготовленные вами отдельные составные части будущей системы будут лежать вдоль стен — как правило, в этот момент и выясняется разница между планами на бумаге и суровой реальностью; отдельные участки оказываются все же немного длиннее или короче, чем вам бы того хотелось. Вот тогда этот люфт между реальным и желаемым положением вещей и помогут скорректировать сгоны различной длины.

В качестве примера рассмотрим монтаж системы водяного отопления с естественной циркуляцией.

Еще раз следует по монтажной схеме проверить всю сеть: от котла вверх идет главный стояк, на котором располагается расширительный бак. От бака отходит «воздушная» линия — переливная труба без вентиля, необходимая для спуска лишней воды в канализацию. Где-то в трубопроводе нужно предусмотреть установку отдельного патрубка с вентилем для подпитки системы (конкретное место его расположения не регламентируется, было бы удобно пользоваться). Можно заранее наметить подключение патрубка к будущей (или уже существующей) водопроводной сети. А вот сливной патрубок, также снабженный отдельным краном, должен располагаться в самой нижней точке системы для того, что-



Монтаж коммуникаций системы водяного отопления с естественной циркуляцией:

а — двухтрубная система с верхней разводкой, б — однотрубная система с нижней разводкой и котлом в подвальном помещении; 1 — котел; 2 — расширительная емкость; 3 — разводящая магистраль, 4 — радиаторы; 5 — обратная магистраль (на схеме не показаны вытяжная труба котла, а также спускной и запитывающий патрубки, уклон трубопроводов дан с условным преувеличением).

бы гарантировать полный спуск воды в случае необходимости. Не забудьте предусмотреть уклон сливного патрубка на его пути к канализационной трубе (понятно, что чем короче будет этот путь, тем лучше).

А теперь — самое важное: контроль правильной разницы высот и ориентация будущих трубопроводов относительно горизонта и других элементов системы, а также разметка будущих креплений. Мы с вами договорились, что наша система отопления, на примере которой будет рассматриваться монтаж трубопроводов, не имеет насосов для принудительной циркуляции. Следовательно, чтобы увеличить давление в системе, котел желательно устанавливать ниже уровня радиаторов (аргумент в пользу подвала или цокольного этажа). Чем больше разница в уровнях между нагревателем и излучателями тепла, тем выше циркуляционное давление и, соответственно, надежность системы отопления в целом.

В одноэтажных домах часто делают самый примитивный вариант описываемой системы. Как правило, разводящую магистраль прокладывают у потолка, а обратную — у пола или даже скрывают под ним, с упором на лаги или балки перекрытия.

При наличии подвала или цокольного этажа предпочтительнее «нижняя» разводка — когда разводящую магистраль прокладывают чуть ниже подоконников, излучающие устройства устанавливают в нишах под ними.

Во всех случаях «горячую» трубу лучше не закреплять жестко к креплениям (не приваривать), а положить на поддерживающие крюки или кронштейны свободно, чтобы не перегружать стену вследствие неизбежных температурных деформаций трубопровода. Проверая длину будущего стояка, а также соблюдение необходимой разнесенности элементов системы по вертикали, не забудьте учесть высоту виброизоляции — той «подушки», на

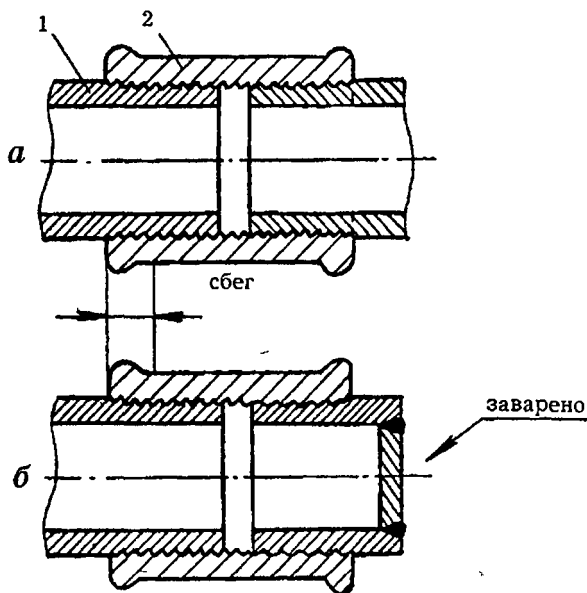
которую предстоит устанавливать инженерное оборудование для предотвращения воздушного и структурного шумов, а также заранее подготовьте виброизоляцию в местах прохода сквозь стены труб отопления, водоснабжения и канализации. Сейчас, когда участки трубопровода еще не соединены, самое время надеть на них патрубки, а изоляцию просветов можно будет выполнить и после соединения. Теперь, когда вчерне система готова, пора задуматься и о сгонах. На стояках отопления должны стоять сгоны длиной не менее 300 мм. Для труб диаметром 15 и 20 мм стандартная длина сгона составляет 110 мм, разъемное соединение труб диаметром 25 или 32 мм подразумевает сгон длиной 130 мм, и, наконец, сгон длиной 1500 мм нужен для соединения труб с диаметрами от 35 до 50 мм.

Кроме того, у излучающих элементов (радиаторов) должны устанавливаться компенсирующие сгоны длиной 130 мм — для труб диаметром 15–20 мм и длиной 440 мм — для труб диаметром 25–32 мм.

Вооружайтесь карандашом, линейкой и записной книжкой — предстоит проверить, все ли участки допускают установку сгонов указанной длины.

Производя замеры, не забывайте об уклоне! Иначе есть шанс совершить ошибку с длиной того или иного участка. Напомним, что и «горячую» линию, и «обратку» следует прокладывать с уклоном 3–4 мм на метр длины по направлению движения воды. Это гарантирует свободный выход воздуха в расширительный бак, а также беспрепятственный спуск воды из системы.

Соединяем систему. Вам, конечно же, известна разница между короткой и длинной резьбой. Вы знаете, что соединения труб с помощью муфты и короткой резьбы могут применяться только для того, чтобы «связать» достаточно длинную нитку трубопровода без возможности демонтажа в будущем. Это связано с особенностями



Резьбовые соединения с короткой резьбой и прямой муфтой:

а — составление «нити» трубопровода: 1 — конец трубы с короткой резьбой, 2 — муфта; б — установка временной заглушки.

самого соединения, которые, кстати, следует соблюдать и при самостоятельном нарезании резьбы.

Диаметр резьбы на последних витках больше, чем на остальной резьбе, т. е. последние нитки короткой резьбы должны иметь меньшую глубину для надежного запираания. Витки резьбы меньшей глубины называются сбегом. Соединять трубы следует в определенной последовательности: сначала на резьбу одной из труб по часовой стрелке, если смотреть со стороны торца и отступив на одну-две нитки от начала резьбы, наматывается уплотнитель (лента ФУМ или льняная прядь с пропиткой). Затем на уплотнитель наворачивается муфта до ее зак-

линивания на сбеge, а уже после этого в муфту вкручивается резьба второй трубы (рассматриваемая последовательность справедлива также в отношении угольников и тройников). При этом следует соблюдать правильное приложение усилия к рукоятке трубного ключа — за подсказкой обратитесь к насечке на его губках; она должна «вгрызаться» в трубу, а не проскальзывать по ней.

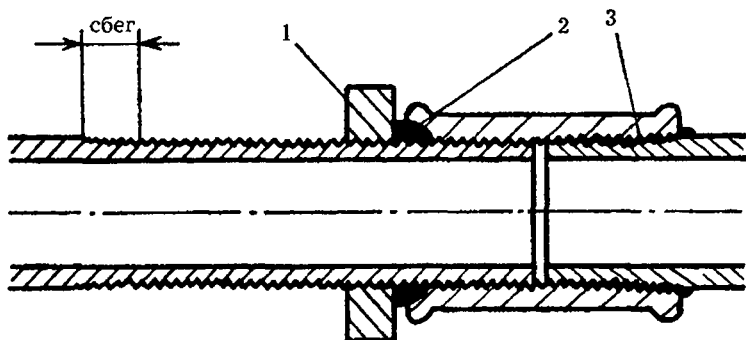
Первые витки резьбы оставляют без уплотнения из соображений удобства — так легче «поймать» конец трубы внутренней резьбой муфты.

Поскольку разбирать это соединение в будущем вам вряд ли придется — для этого нужно было бы вращать один участок трубопровода относительно другого, что практически, нереально сделать в собранной разводке, — допустимо промазывание прядей уплотнителя масляной краской для более надежной изоляции.

Повторимся — вышеописанное соединение подходит только для «связывания» трубопровода, да еще для установки временных заглушек. Короткие резьбы соединяемых труб, утопленные в муфте, не предполагают возможности демонтажа в будущем. Во всех остальных случаях резьбовые соединения должны производиться с использованием сгонов.

Без сгона, как отдельного элемента, в ряде случаев можно и обойтись, просто нарезав более длинную резьбу на конце одной из соединяемых труб (рекомендуемая длина сгона для полудюймовых труб составляет 90—100 мм). К моменту соединения на длинной резьбе сгона или трубы уже должны быть навинчены и контргайка, и муфта.

Намотав на короткую резьбу уплотнитель, начинайте осторожно «сгонять» муфту с длинной резьбы, накручивая ее одновременно на короткую. Когда муфта заклинит на сбеge, ее поджимают контргайкой предварительно заполнив зазор между ними туго намотанным



Разборное резьбовое соединение при помощи сгона:

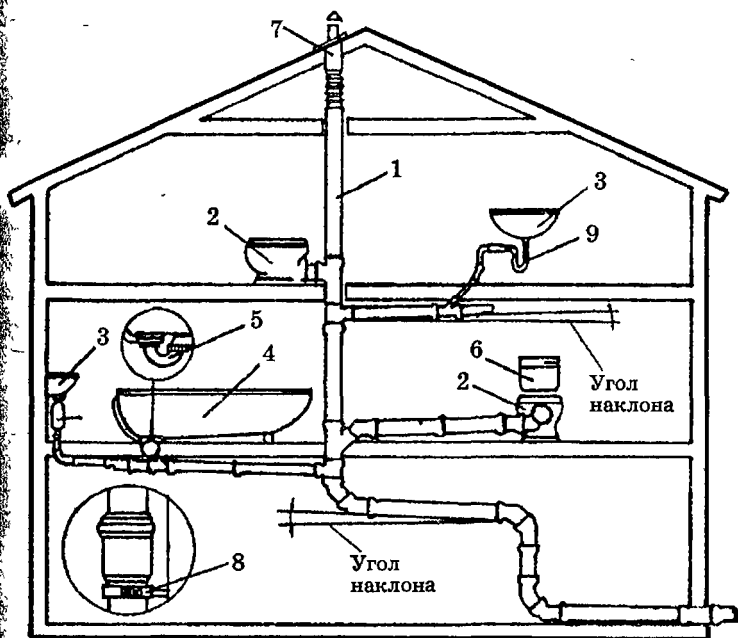
1 — контргайка; 2 — уплотнение между муфтой и контргайкой; 3 — уплотнитель на короткой резьбе со сбегом.

уплотнителем (наматывается в сторону вращения контргайки при ее затягивании). Навинчиваясь на пряди уплотнителя, контргайка загонит часть уплотнителя в фаску муфты, и соединению будет обеспечена герметичность.

Собрав отдельные участки трубопровода, их размещают по месту — навешивают на крепления, прокладывают под полом и так далее. Окончательное соединение участков между собой, с последующим подключением элементов сантехники, возможно только после прокладки основных участков.

Монтаж внутренней канализационной сети

Внутренняя сеть канализаций предназначена для отвода сточных вод от сантехнических приборов в стояк или стояки — вертикальные участки внутренней канализации, имеющие вывод в наружный канализационный трубопровод.



Типовая схема канализационной сети 2-этажного дома:

1 — канализационный стояк; 2 — унитаз; 3 — умывальник (мойка); 4 — ванна; 5 — сифон ванны; 6 — смывной бак; 7 — вентиляционное отверстие канализационного стояка; 8 — присоединение муфты к стене (фрагмент); 9 — сифон.

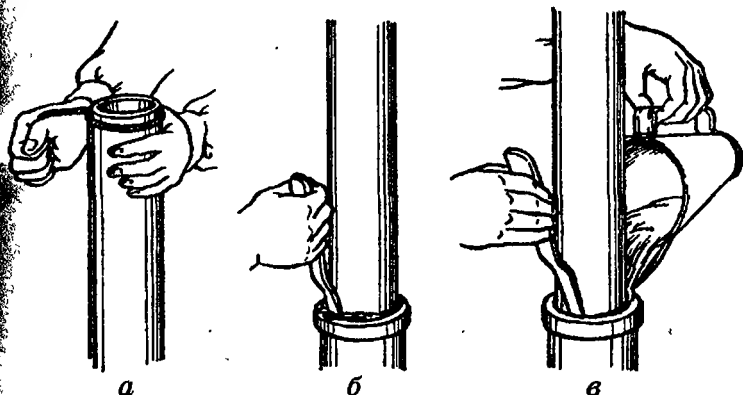
По понятным причинам, лучше собирать внутреннюю сеть из пластиковых труб. Герметизация их раструбных соединений не представляет особого труда благодаря применению резиновых уплотнительных колец: установив кольцо в желобке раструба, в него вводят гладкий конец трубы, который для облегчения скольжения можно смочить мыльным раствором. Если срез гладкого конца трубы не имеет фаски, ее лучше снять самостоятельно, чтобы еще больше облегчить соединение. Когда метка на гладком конце трубы достигнет раструба, со-

единение можно считать законченным. Отсутствие перекосов уплотнительного кольца легко проверить, поворачивая соединенные части относительно друг друга, — легкость вращения сигнализирует о правильном положении уплотнителя.

Большой выбор фитингов и соединительных частей еще больше упрощает монтаж пластиковых канализационных труб. Для отводов мойки, умывальника или ванны достаточно труб с просветом, равным 50 мм (минимальный составляет 30 мм), стояк и отвод от унитаза должны быть внутренним диаметром не менее 100 мм.

Что нужно учесть, планируя размещение канализационных трубопроводов? Прежде всего, было бы целесообразно группировать все санитарно-технические приборы вокруг стояка, чтобы свести к минимуму горизонтальные участки. Резонов тут несколько: во-первых, горизонтальные участки больше подвержены засорам, во-вторых, скрыть в межэтажном перекрытии или в подполье горизонтальную трубу достаточного большого диаметра весьма непросто (а учитывая необходимость соблюдать правильный уклон, протягивать длинные «нити» практически по диагонали сквозь балки и лаги будет тем более сложно). В крайнем случае, если планировка дома не позволяет сгруппировать все приборы вокруг одного стояка, лучше предусмотреть два вертикальных участка, чем прокладывать несколько горизонтальных трубопроводов к одному стояку. Во избежание разряжения в канализационных трубах и обратного тока сточных вод стояк канализации не должен иметь глухого верхнего конца — вертикальная труба выводится на чердак или даже на крышу, в случае если ваш дом имеет мансарду.

Кроме того, желательно иметь отдельную ревизию на каждом участке трубопровода, чтобы в случае засорения какого-нибудь «узкого места» не возникало проблем с прочисткой.



Заделка стыков канализационных труб:

а — навить уплотнение; б — утрамбовать уплотнение; в — залить раструб асбоцементным раствором.

Если внутренняя канализационная сеть монтируется из чугунных труб, крепление горизонтальных участков (обычно располагаемых ниже уровня пола) должно устанавливаться через каждые два метра. Элементы крепления могут опираться как на стену (наименее предпочтительный вариант), так и на кирпичные столбы-подпорки.

Герметизацию стыков традиционно производят зачеканкой двух третей глубины раструба смоляным жгутом с последующей заливкой оставшейся трети цементным раствором (девять частей цемента марки 300 на одну часть воды).

Цемент можно заменить асбестоцементной смесью (асбестовое волокно плюс цемент марки не ниже 400 в пропорции 1:2). Смесью готовится заранее, и только непосредственно перед употреблением ее разбавляют водой — около одной десятой массовой части.

Избежать утомительной и трудоемкой зачеканки уплотнителя поможет герметизация раструбов водонепроницаемым расширяющимся цементом. Он быстро зат-

вердевает, при этом расширяясь и самоуплотняясь. Смоляная прядь в этом случае вообще не нужна; раструбное соединение центрируют и целиком заполняют раствором (2,5 части воды на 1 часть расширяющегося цемента), предварительно обеспечив уплотнение несколькими витками пряди возможных щелей в глубине раструба (при вертикальной сборке фрагмента).

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Под электропроводкой следует понимать все провода и кабели, по которым осуществляется подвод и распределение электроэнергии в доме, а также детали крепления, защитные конструкции и т. д. По расположению относительно жилища электропроводка делится на наружную и внутреннюю.

Собираясь самостоятельно решать проблему прокладки наружных линий электропередач к вашему дому, следует тщательно взвесить свои способности. В любом случае нужно соблюдать все требования безопасности и подготовить соответствующую документацию, которую вы должны будете предъявить инспектору энергонадзора:

- проект энергоснабжения, согласованный с энергоснабжающей организацией;
 - протоколы проверки изоляции кабелей;
 - акты на скрытые работы и заземляющие устройства;
 - протоколы замеров сопротивления заземления;
 - протоколы замера сопротивления петли «фаза—ноль»;
 - технические паспорта на электросчетчик и силовое оборудование;
 - справка РЭС о соблюдении технических условий.
- Документы должны быть подготовлены и согласованы в установленном энергонадзором порядке, т. к. в про-

тивном случае штрафные санкции будут значительно превышать затраты на документацию, выполненную по существующим правилам.

В зависимости от предполагаемой нагрузки и видов токоприемников — однофазных или трехфазных — выполняется соответствующая подводка. Любая электропроводка состоит из провода, находящегося под напряжением (фаза) и нулевого провода. В случае трехфазной проводки (380 в) количество фазных жил увеличивается до двух и трех.

Электросхемы современного жилья могут быть самыми разнообразными: замкнутой кольцевой, многоярусной, лучевой, петлеобразной и т. д. В любом случае должна быть рассчитана предполагаемая нагрузка — освещение, бытовые приборы: холодильник, телевизор, стиральная машина и т. д.

Кроме планируемой мощности потребителей учитывается и особенность помещений; так, помещения с влажным режимом требуют соответствующей электропроводки.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВВОД В ЗДАНИЕ

Монтаж ввода воздушной линии должен выполнять электрик, имеющий допуск к работе с высоким напряжением, необходимые навыки и соответствующий инструмент. Иметь же представление об основных правилах устройства электропроводки должен каждый хозяин индивидуального жилья, чтобы суметь проконтролировать работу специалиста.

Ввод воздушной линии состоит из двух участков: ответвления от воздушной линии до ввода и самого ввода.

Ответвление от воздушной линии (ВЛ) — это участок проводов от опоры воздушной линии до изоляторов

на наружной стене здания. Участок от этих изоляторов до вводного устройства внутри здания называется вводом. Если опора воздушной линии находится на расстоянии не более 10 м от ввода, то ответвление можно проводить неизолированными проводами сечением не менее 4 мм^2 . При расстоянии от воздушной линии до ввода от 10 до 25 м ответвление должно быть выполнено изолированным медным или алюминиевым проводом. При этом сечение медного провода не должно быть меньше 6 мм^2 , а сечение алюминиевого — не меньше 16 мм^2 .

Если вместо провода используется кабель, проложенный на тросу, сечение жил медного кабеля не должно быть меньше $2,5 \text{ мм}^2$, алюминиевого кабеля — 4 мм^2 . Провода ответвления должны быть расположены на высоте не менее 6 м от земли над проезжей частью и не менее 3,5 м над тротуарами и внутри дворов. В местах подхода к изолятору ввода в здание ответвление снижается до 2,75 м.

На участках, расположенных около зданий, расстояние от провода, соединяющего опору с вводом до балкона или окна, не должно быть меньше 1,5 м. Располагать провода наружной электропроводки необходимо таким образом, чтобы прикоснуться к ним было невозможно. Особенно это необходимо учитывать в том случае, когда провода прокладываются открыто по стенам здания. При горизонтальной прокладке от провода, идущего над балконом или крыльцом, должно быть не менее 2,5 м; проходящего над окном — не менее 0,5 м; под балконом или под окном (считая от подоконника) — не менее 1,0 м. Если прокладка выполнена вертикально, от провода до окна должно быть не менее 0,75 м; до балкона — не менее 1,0 м.

Кроме проводов ответвление от воздушной линии может быть выполнено кабелем. По опоре воздушной линии кабель в этом случае спускают в них и укладывают

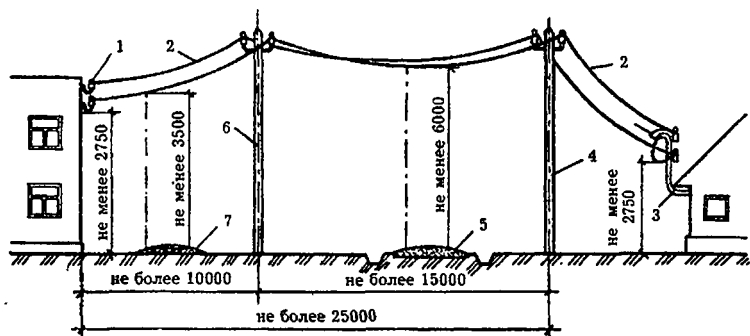


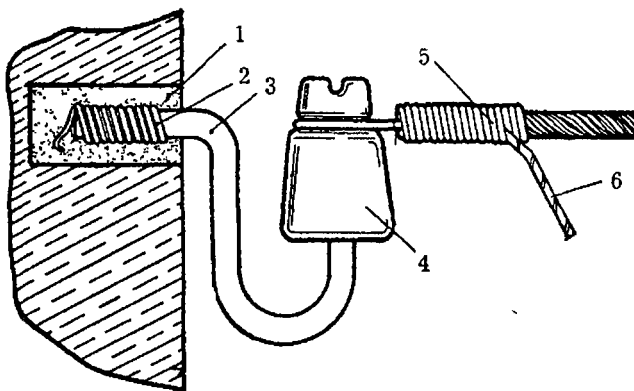
Схема ответвлений от воздушной линии 0,38 кВ и вводов в здание:

1 — ввод; 2 — ответвление; 3 — трубостойка; 4 — опора; 5 — дорога; 6 — дополнительная опора; 7 — тротуар.

ют в траншею. Участок спуска кабеля на расстоянии до 2 м от земли должен быть надежно защищен от случайных механических повреждений металлической трубой или какой-нибудь другой защитной конструкцией.

Для вводов в здание применяются только изолированные провода. Как правило, ввод линии электропередачи в здание производится через стену.

Провода ответвления закрепляются на установленных крюках изоляторов. В рубленые стены крюки изоляторов ввинчивают в заранее подготовленные отверстия диаметром и глубиной чуть меньше соответствующих размеров крюка. В кирпичных или бетонных каждый крюк устанавливается в пробитое отверстие глубиной 10 см и диаметром в 2,5 раза больше диаметра самого крюка и закрепляется цементным раствором. Раствор должен затвердеть прежде, чем изолятор окажется под весом проводов. На все остальные типы стен (каркасно-засыпные, дощатые и т. д.) крюки устанавливают на деревянном бруске толщиной не менее 6—7 см, а уже сам брусок привинчивают к стене.

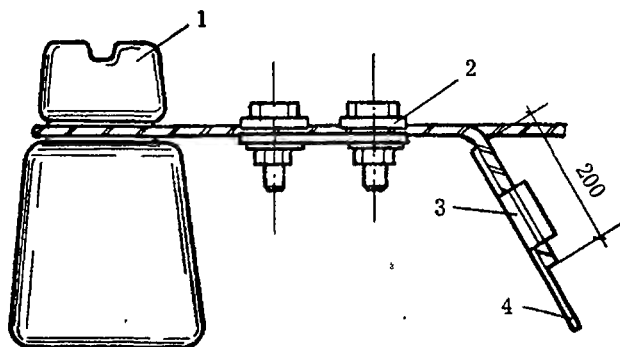


Установка крюков и изоляторов:

1 — цементный раствор; 2 — проволока; 3 — крюк, 4 — изолятор; 5 — вязка; 6 — провод для присоединения ввода

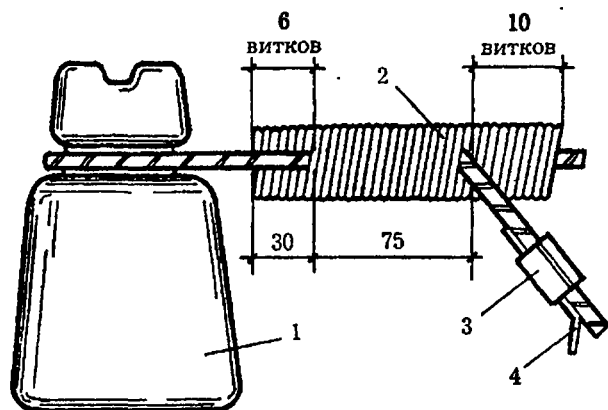
При этом необходимо проконтролировать, чтобы, независимо от угла между стеной и проводами, расстояние от токонесущего провода до выступающих частей здания, а также расстояние между проводами было не меньше 0,2 м. Провод ввода ни в коем случае нельзя присоединять непосредственно к натянутому проводу ответвления, это может вызвать обрыв проводов ответвления. Специально для подключения провода ввода к проводу ответвления концевое крепление последнего производят таким образом, чтобы конец провода ответвления составлял не менее 0,2 м. Провода прочно соединяются при помощи зажима ОАС.

Концевое крепление алюминиевого многопроволочного провода ответвления марки А-25 — А-50 осуществляется плашечными зажимами типа ПАБ. Возможно применение для этой цели бандажной вязки. При этом длина забандажированного участка провода должна составлять 75 мм, бандаж должен надежно закрепляться на проводе ответвления со стороны изолятора 6 витками,



Крепление провода к изолятору зажимом:

1 — изолятор; 2 — зажим ПАБ; 3 — зажим ОАС; 4 — провод ввода



Крепление провода к изолятору вязкой:

1 — изолятор; 2 — вязка; 3 — зажим ОАС; 4 — провод ввода.

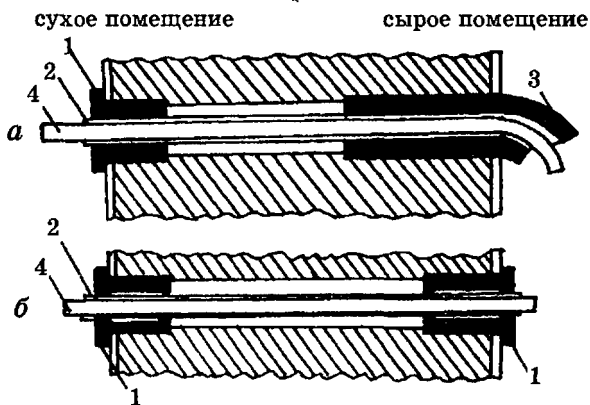
со стороны подходящего к изолятору участка провода — 10 витками.

Проход проводов сквозь стену должен располагаться ниже изоляторов, но на расстоянии от земли, не превы-

шающем минимальную высоту, разрешенную для ввода (2,75 м). Каждый из изолированных проводов ввода помещают в отдельную резиновую или пластмассовую изоляционную трубку. С наружной стороны здания на концы трубок помещают фарфоровые воронки. Расстояние между проводами в кирпичных стенах должно быть не менее 50 мм, в деревянных — не менее 100 мм.

Внутри здания на концы трубок помещаются втулки, а отверстия в стене заделываются алебастровым или цементным раствором. Чтобы вода не скапливалась в отверстиях внутри стены, не попадала в фарфоровые воронки и резиновые трубки и не проходила внутрь здания, проходы через стены выполняются с уклоном в наружную сторону. С той же целью входные отверстия воронок и втулок после прокладки проводов заливают битумом или другой плавкой изоляционной массой.

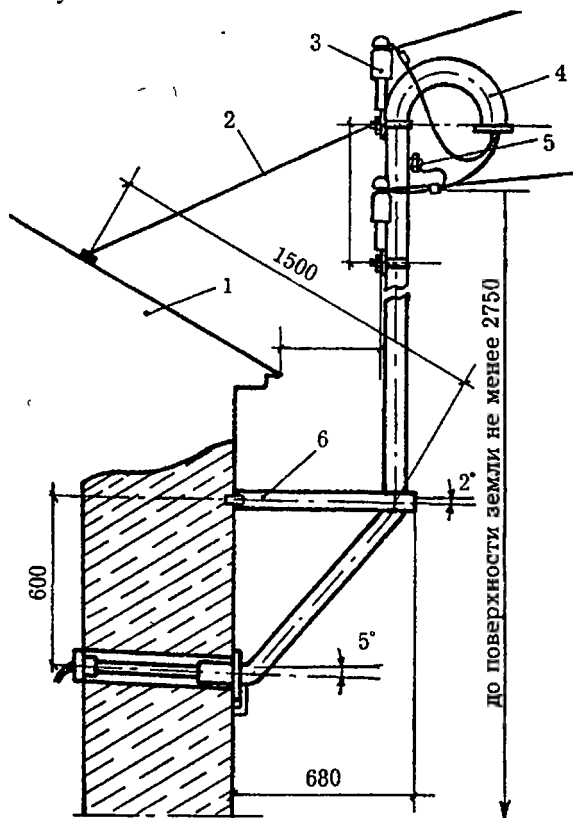
В тех случаях, когда высота дома не соответствует габариту ввода, установленному Правилами устройства



Проводка проводов через стену:

а — из сырого в сухое помещение; б — из сухого в сухое помещение;
1 — втулка; 2 — трубка изоляционная; 3 — воронка входа в сырое помещение, 4 — электропроводка.

электроустановок, ввод провода в здание выполняют через трубостойку — стальную трубу с загнутым вниз верхним концом, снабженную приемными изоляторами, которые должны располагаться ниже изгиба и не ближе, чем в 30 см друг от друга. По способу прохода внутрь здания и закрепления трубостойки делятся на 2 типа — ввод трубостойкой через стену и ввод трубостойкой через крышу. Наиболее удобен ввод трубостойкой через стену.



Ввод трубостойкой через стену:

1 — крыша; 2 — оттяжка; 3 — изоляторы; 4 — трубостойка; 5 — болт; 6 — кронштейн.

Нижний горизонтальный конец трубы при этом должен быть укреплен в стене с уклоном 5° в наружную сторону, а в нижней точке изгиба трубы должно быть просверлено отверстие диаметром 5 мм для выхода конденсационной влаги.

В случае если высота строения недостаточна и расстояние от поверхности земли до нижней точки трубостойки, устанавливаемой на стене, менее 2 м, применяют ввод трубостойкой через крышу. При этом следует обращать особое внимание на качество монтажа прохода через кровлю, чтобы обеспечить его надежную гидроизоляцию и закрепление трубостойки на крыше, которое производится в этом случае с помощью растяжек.

Для изготовления трубостоек применяют водогазопроводные трубы диаметром не менее 20 мм (при вводе двух проводов) или 32 мм (при вводе четырех проводов), что продиктовано условиями их механической прочности. Чтобы в верхний конец трубостойки не попадала вода во время дождя, его загибают в обратную сторону (вниз) на 180° . Под изгибом к трубе приваривают траверсу из стального уголка сечением $45 \times 45 \times 5$ и длиной 50 см. К уголку приваривают два вертикальных штыря для установки вводных изоляторов. Для осуществления зануления (путем соединения металлической трубы с нулевой жилой) к трубостойке вблизи от изоляторов ввода приваривают небольшой металлический болт.

Для предохранения от коррозии его обильно смазывают техническим вазелином. Чтобы не повредить изоляцию проводов об острые края труб, их обрабатывают напильником. Для компенсации усилия на трубостойку от натяжения проводов ответвления от воздушной линии применяют оттяжку, которую закрепляют в специально приваренном для этой цели на трубостойке (ближе к верхнему изгибу) кольцо или гайке. Внутренняя поверхность трубостойки должна быть окрашена. Про-

вод протягивается через трубостойку после ее монтажа и установки, поэтому в трубостойку перед установкой протягивают стальную проволоку для дальнейшего затягивания проводов. Двумя оттяжками из круглой стали диаметром 5 мм верхний конец трубостойки надежно крепят к стропилам крыши или к стене.

Следует помнить, что установленная на крыше или на стене трубостойка будет подвергаться постоянному воздействию порывов ветра и раскачиваться, от чего может произойти самооткручивание гаек в болтовых креплениях вводов. Чтобы избежать этого, все болтовые крепления вводов должны выполняться с применением пружинящих шайб.

Болтовые соединения также обильно смазывают техническим вазелином или другой защитной смазкой. Расстояние от самого нижнего проводника ввода через трубостойку до поверхности крыши не должно быть меньше 2,5 м.

В некоторых случаях ввод электролинии в здание целесообразнее осуществлять с помощью кабеля. От опоры воздушной линии до стены здания кабель прокладывают по дну траншеи на глубине не менее 0,7 м. Для ввода кабеля в здание в фундаменте, на глубине не менее 0,5 м, пробивают отверстие, через которое пропускают трубу диаметром в 1,5–2 диаметра кабеля, но не менее 50 мм.

Трубы должны иметь уклон в наружную траншею и быть тщательно гидроизолированы, что должно исключить попадание воды в здание. Концы трубы должны выступать с обеих сторон фундамента — на 600 мм снаружи и на 50 мм внутри. Через одну трубу можно вводить в здание только один кабель. Если число вводимых кабелей больше, каждый из них должен вводиться через отдельную трубу. Если необходимо протянуть кабель вдоль стены здания, траншею для его размещения роют не ближе 0,6 м от фундамента. В траншее у ввода в зда-

ние всегда оставляется запас кабеля в 1 м на случай повторной разделки концов. Запас нельзя укладывать кольцами, он должен быть размещен в траншее полукольцом радиусом 1 м. Запас закладывается в траншею на глубину не менее 0,5 м и обязательно перекрывается кирпичом или бетонной плитой.

Ответвления считаются частью линии электропередачи, их обслуживает владелец электрических сетей до изоляторов на стене или трубостойке, включая соединения у изоляторов. Проводка и оборудование, расположенное за вводными изоляторами, считаются собственностью потребителя, на которого возложена ответственность за их содержание, обслуживание и ремонт.

Вводное устройство обеспечивает автоматическое отключение всей электропроводки потребителя при ее неисправности. Кроме того, оно позволяет отключить проводку на время ремонта или на период длительного бездействия. Вводным устройством может служить плавкий предохранитель или какой-либо другой защитный аппарат, например, автоматический выключатель. Для одноквартирного дома номинальный ток защитного аппарата должен быть не более 25 А. В тех случаях, когда в качестве вводного устройства применяется плавкий предохранитель, то кроме него на вводе следует устанавливать дополнительный коммутационный аппарат, например, рубильник. При автоматическом выключателе установка дополнительного коммутационного аппарата не требуется. Предохранители, а также защитные автоматы монтируют только на фазных проводах, установка этих аппаратов на нулевом проводе не допускается. Аппараты вводного устройства, установленные на наружной стене дома, должны быть защищены от атмосферных осадков и случайного прикосновения. Для этого применяют пластмассовые, металлические или деревянные кожухи. Расстояние неизолированных частей до стенок

защитного кожуха должно быть не менее 10 мм. Со стороны ответвления от ВЛ вводное устройство подключают изолированными проводами.

Учет потребляемой электрической энергии ведут однофазными или трехфазными счетчиками. Счетчик устанавливают на специальном щитке вместе с предохранительными устройствами в местах, находящихся в стороне от зоны возможных механических воздействий (двери, ставни и т. д.), от трубопроводов отопления, газопровода и водопровода. Расстояние от них должно быть не менее 0,5 м.

Счетчик устанавливают на высоте 0,8–1,7 м в сухом помещении с температурой в зимнее время не ниже 0°C. Подход к счетчику нельзя загромождать мебелью и другими вещами. Для безопасной установки или замены счетчика нужно предусмотреть возможность отключения питающих проводов. Расстояние от счетчика до отключающего его коммутационного или защитного аппарата не должно превышать 10 м. Проводку от вводного устройства к счетчику выполняют кабелем или изолированными проводами без каких-либо сращиваний, паяк или других повреждений целостности изоляции и провода.

ВНУТРИДОМОВАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Имея определенные навыки, внутреннюю электропроводку можно выполнить самостоятельно, если же возникнут сомнения, следует пригласить специалиста.

В современном строительстве применяют различные типы электропроводки: скрытая электропроводка, замоноличенная или же проложенная по кабель-каналам, плинтусная электропроводка. В садовых домиках или

хозяйственных постройках, как правило, используется открытая проводка.

Скрытая проводка может проводиться внутри стен, потолков, фундаментов перекрытий, под съемными полами и др. Проводится она с помощью асбоцементных труб, гибких металлических рукавов, в пустотах строительных конструкций, в бороздах под штукатуркой.

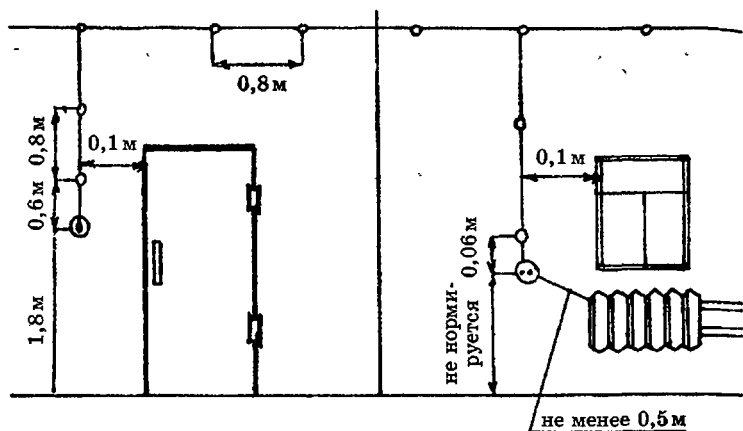
Прежде всего, следует осуществить разметку электропроводки с учетом нормированных расстояний от трубопроводов, оконных и дверных проемов и др., наметить места установки электроприборов, светильников, выключателей и розеток и обязательно места установок разветвительных коробок.

Выключатели располагают при входе в комнату или другое помещение на высоте 1,5 м в местах, не закрываемых открытой дверью. Для удобства пользования выключатели во всех комнатах дома располагают с одной и той же стороны двери.

Розетки устанавливают в местах предполагаемой установки электрического оборудования на высоте 0,8—0,9 м от уровня пола. По противопожарным нормам количество розеток должно быть не менее одной на каждые полные и неполные 6 м^2 площади помещения, а на кухне их должно быть не менее трех. Установка розеток в ванной комнате и других помещениях с влажными процессами запрещается.

Разветвительные коробки устанавливают в каждом помещении квартиры, а их крышки не должны закрываться штукатуркой, заклеиваться обоями и т. д. Открывать крышки коробок, розеток и выключателей без снятия напряжения не разрешается.

Провода прокладываются до обшивки (оштукатуривания) по прямым линиям, их расположение должно быть известно, чтобы избежать повреждения при сверлении отверстий, забивке гвоздей. Горизонтальная про-



Основные нормированные расстояния при разметке проводки.

кладка проводов проводится на расстоянии не менее 50–100 мм от карнизов и балок, на 150 мм от потолка и 150–200 мм от плинтуса.

Вертикально проложенные участки проводов должны быть отдалены от углов помещения, а также от оконных и дверных проемов не менее чем на 100 мм. Провода не должны соприкасаться с металлическими конструкциями здания. Запрещается прокладывать провода пучками, а расстояние между параллельно расположенными проводами должно быть не менее чем 3 мм.

Параллельная прокладка проводов вблизи трубопроводов должна проводиться на расстоянии не менее 100 мм от трубопроводов и не менее 400 мм от газопроводов. При монтаже проводки вблизи горячих трубопроводов провода защищают от воздействия температуры асбестовыми прокладками. Пересечение с трубопроводами должно выполняться на расстоянии не менее 50 мм от металлической поверхности, а с трубопроводами с горючими жидкостями и газами — не менее 100 мм.

В местах пересечений провода можно прокладывать в бороздах, изоляционных и металлических трубах, металлорукаве или в коробах. Длина проводов, прокладываемых в сырых и влажных помещениях, должна быть минимальной. В сухих помещениях длина проводов не лимитируется.

Выбор способа электропроводки зависит не только от ваших желаний и возможностей, но и от характера помещений. В любом случае следует выбирать для прокладки проводов сухие, удобные для обслуживания и ремонта места. В сухих, неотапливаемых и влажных помещениях запрещена скрытая проводка в изоляционных трубах. К таким помещениям следует отнести кухни, неотапливаемые хозяйственные помещения, в которых относительная влажность не превышает 75%.

В пыльных помещениях разрешена открытая проводка изолированными проводами в изоляционных трубках с тонкой металлической оболочкой, а также открытая и скрытая проводки изолированными проводами в стальных трубах. Продиктовано это тем, что технологическая пыль может оседать на проводах, проникать внутрь машин и аппаратов, вызывая короткое замыкание цепи. Сырыми считаются помещения, в которых относительная влажность превышает 75%. Это, как правило, овощехранилища, погреба и туалеты. Особо сырыми (относительная влажность воздуха — до 100%, потолок, стены, пол, предметы в помещении покрыты конденсатом) являются обычно теплицы и парники. В подобных помещениях применяют открытую или скрытую проводку изолированными защищенными или незащищенными проводами в трубах. Такой же вид проводки применяется и в особо сырых помещениях с химически активной средой, в которых содержатся животные.

В жилых помещениях наиболее распространены способы скрытой проводки под штукатуркой, в слое штука-

турки, под полом (так называемая система нижней разводки) и прокладка в каналах. Для этой цели применяются провода марок АППВС, АПН, АППВ, АПВ, АПРН и др. При скрытой прокладке трубы и каналы необходимо закрывать по всей длине на глубину не менее 10 мм, а провода — на глубину не менее 5 мм. Если другой вид прокладки невозможен, допускается прокладка в проделываемых в стенах штробах с последующей заделкой.

Скрытая прокладка проводов в трубах удобнее тем, что в случае необходимости их легко заменить. Следует, однако, помнить, что не допускается прокладка в трубах и каналах двухпроводной и трехпроводной электрических линий. Принципиально скрытая проводка в слое и под слоем штукатурки существенно не различается и предполагает: горизонтальную и вертикальную прокладку проводов в стенах или по стенам; устройство выемок, штробов; пробоев при прокладке труб; установку штепсельных розеток и коробок в недоступных для касания местах; недопустимость прокладки по дымоходам или шахтам отвода газов.

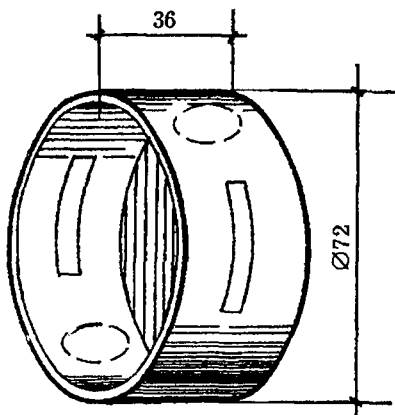
Провода к светильникам прокладывают сверху через потолок, а проводку к розеткам, выключателям — внутри помещений снизу. Вертикальная прокладка проводов нужна лишь при центральном распределении и между полом и выключателями, так как розетки устанавливают внизу помещений.

Провода прокладывают по кирпичной стене и покрывают штукатуркой или негорючим поливинилхлоридным материалом.

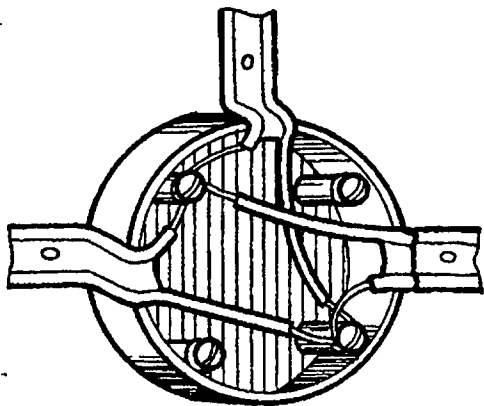
При прокладке проводов в бесшовном сплошном полу нужно предусмотреть надежное покрытие определенной толщины. Провода следует укладывать на основу пола и надежно закреплять, особенно в тех случаях, когда бесшовный сплошной пол наносят на жидкую массу.

При устройстве канала основа пола должна быть гладкой и ровной. Следует удалить остатки штукатурки и другие загрязнения, так как неровности могут повредить электропроводку. При проектировании унифицированных панелей и перекрытий направления каналов в них определяются, исходя из кратчайших путей для проводов. Каналы в панелях пересекаются с гнездами под выключатели, розетки или оканчиваются этими гнездами, предназначенными для коробок под электроустановочные устройства. В тех местах, где каналы выходят из панелей и перекрытий, располагаются узлы соединения проводов. Концы проводов свариваются, изолируются и заделываются цементным раствором или гипсом.

Независимо от способа проводки соединения и ответвления проводов в помещениях выполняются в соединительных и ответвительных коробках. Необходимо позаботиться о том, чтобы изоляция была равноценной



Коробка под электроустановочные приборы



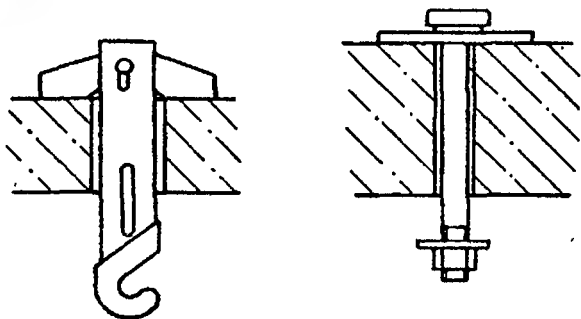
Соединение проводов в ответвительной коробке

по электрической прочности, а места соединений не испытывали механических воздействий.

Для надежности контакта заземляющий и нулевой защитный провод соединяются между собой только посредством сварки, а к электроприборам, подлежащим заземлению или занулению, они подключаются при помощи болтовых соединений.

Для зануления электрической плиты от квартирного щитка прокладывается отдельный проводник сечением, равным сечению фазного провода. Он должен быть подсоединен к нулевому защитному проводнику питающей сети перед счетчиком электроэнергии. В электрическую линию, состоящую из проводников, которые обеспечивают защитное заземление или зануление, не должны входить предохранители и выключатели.

В отверстиях перекрытий укрепляются специальные металлические крюки для потолочных светильников. Подвесы светильников должны быть изолированы от этих крюков пластмассовой трубкой.



Арматура для крепления светильников

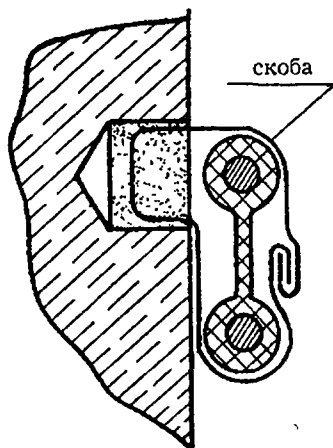
При открытой проводке провода закрепляют непосредственно на поверхности стен, потолков, балок, на изоляторах, в металлических, пластмассовых трубах, в коробах или электротехнических плинтусах. Открытая электропроводка по поверхности оштукатуренных или оклеенных обоями бетонных, кирпичных, деревянных стен может производиться легкими небронированными кабелями, защищенными проводами или плоскими проводами марок АППВ, ППВ, АППР. По ряду показателей медные провода предпочтительнее алюминиевых. Они выдерживают большее количество изгибаний, гораздо лучше «ведут себя» в контактных соединениях (алюминиевый «течет», т. е. ослабляет контакт, что приводит к нагреванию).

Горизонтальную прокладку проводов делают параллельно линии пересечения стены с потолком на расстоянии 10–20 см от потолка. Магистральи штепсельных розеток прокладываются по горизонтальной линии, а спуски и подъемы проводов к розеткам, выключателям и светильникам прокладывают вертикально. По перекрытиям плоские провода можно прокладывать по кратчайшей трассе между ответвительными коробками и светильниками, следя за тем, чтобы провода не перекре-

шивались и не подвергались механическим нагрузкам и повреждениям.

Для крепления проводов используются жестяные скобки, представляющие собой полоски из жести шириной 10 мм. Полоски закрепляются в стене дюбелями или вмазываются в стену цементным или алебастровым раствором в специально высверленные или пробитые в стене отверстия диаметром 10 мм. Точки крепления провода располагаются на расстоянии не более 40 см; если провода пересекаются, точки крепления выбирают не дальше 5 см от центра пересечения.

Если крепление производится гвоздями на деревянной стене, расстояние между точками крепления нужно сделать 25–30 см. В этом случае ответвительные коробки укрепляют на деревянном основании шурупами. В случае крепления ответвительной коробки на других стенах (несгораемых) они приворачиваются шурупами, вставленными в пластмассовые дюбели, или приклеиваются. В некоторых случаях коробки вообще не закреп-

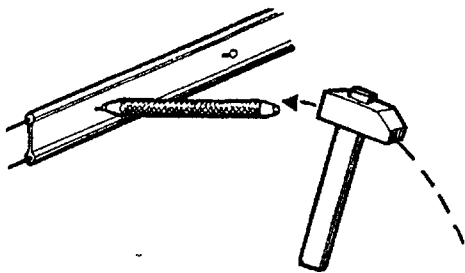


Крепление плоских проводов металлическими скобами

ляются, а висят, поддерживаемые проводами. Измерив необходимые участки размеченной проводки, нарезают провода, оставляя на каждом конце провода небольшой запас. Затем провода выправляют, для чего протягивают их 2—3 раза через тряпку, зажатую в ладони. По предварительной разметке нарезанные провода закрепляют на бетонной или кирпичной стене вмазанными в нее изогнутыми обжимными металлическими скобками. Провод под скобкой должен быть защищен слоем изоляционной ленты.

Для крепления плоских проводов на деревянной стене используются гвозди диаметром 1,5—1,75 мм и длиной 20—25 мм со шляпкой 3 мм. Их вбивают примерно на $\frac{3}{4}$ длины, чтобы не повредить провод ударами молотка. Чтобы забить гвозди до касания шляпки с перемычкой провода, используют оправку, на которой делают пунку размером чуть больше шляпки гвоздя.

С пожарной точки зрения, самым безопасным является крепление скобками. Следует помнить, что после вырезания скобок следует затупить их острые грани (длинные стороны скобки) перочинным ножом, иначе они могут повредить изоляцию провода. В тех местах,

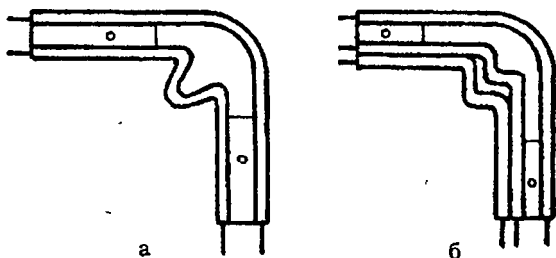


Крепление плоских проводов гвоздями

где провода пересекаются, один из них обматывается 1–2 слоями изоляционной ленты на участке длиной 25–30 мм. При пересечениях с трубами на провода надеваются изоляционные трубки, и затем они утапливаются в вырубленные в стене бороздки. Изоляционные трубки надеваются также на провода и в местах их прохода через стены. Если линия электропроводки поворачивает, провода изгибают под углом в 90° , для чего перемычку плоского провода удаляют ножом, бокорезами или ножницами на протяжении 7–8 см.

Чтобы у вас всегда была возможность повторно соединить провода в ответвительной коробке или поменять розетку, выключатель, патрон и т. п., концы проводов, вводимых в ответвительные и электроустановочные коробки должны иметь запас 6–7 см. При вводе проводов в коробку необходимо вырезать часть плоского разделительного основания провода. Не забудьте проследить за тем, чтобы вырезанный в них участок не вышел за пределы коробки.

Помните, что жилы проводов способны окисляться под действием содержащейся в воздухе влаги. Окисление проводов может привести к нарушению контакта и



Изгиб провода:

а — двухжильного; б — трехжильного.

выходу линии из строя. Чтобы избежать этого, тщательно изолируйте концы жил в коробках изоляционной лентой, наматывая ее в несколько слоев внахлест, не оставляя щелей. Это обеспечит надежную электрическую изоляцию, но даже изолированные концы проводов необходимо укладывать в коробке таким образом, чтобы они не соприкасались между собой, после чего коробка должна быть закрыта крышкой.

Провода, введенные в распределительную коробку, закрепляются на стене на расстоянии примерно 5 см от нее. Выключатели и розетки защищенного типа при открытой проводке должны устанавливаться на пластмассовых или деревянных подрозетниках, прикрепленных к стене. Диаметр подрозетника должен примерно на 1 см превышать размеры установленного на нем устройства.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Об опасности электричества знают все, но иногда забывают элементарные правила техники безопасности. При работе с электропроводкой следует помнить:

- приступая к ремонту электропроводки, ремонту и замене розеток, обязательно обесточьте линию;
- используйте тестеры для надежного определения обесточивания линии, возможен вариант, когда перебит нулевой провод, а фазный находится под напряжением;
- не прикасайтесь к газовым или водопроводным трубам при работе с электричеством;
- не прикасайтесь к электрооборудованию влажными руками, используйте резиновую обувь или резиновые коврики, если вам приходится стоять на влажной поверхности;
- не прокладывайте гибкие шнуры под ковром или там, где их можно повредить. Протягивайте удлинители вдоль стены;

— не следует использовать для закрепления проводов обычные металлические скобы, которые могут повредить изоляцию провода;

— инструменты для работы с электропроводкой должны иметь изолированные ручки;

— не перегружайте цепь, включая одновременно большое количество осветительных и электробытовых приборов;

— сгоревший шнур или предохранитель заменяйте только новым соответствующего типа.

Особое внимание следует обратить на электропроводку помещений с влажным режимом — ванных комнат, душевых и т. п.:

— штепсельные розетки и выключатели должны быть вынесены за пределы помещений с влажным режимом;

— осветительные лампы следует закрывать специальными влагозащитными плафонами или использовать специальные влагозащитные светильники;

— электроприборы (электроводонагреватели и др.), устанавливаемые в сырых помещениях, должны быть заземлены.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аглопорит — заполнитель, имеющий пористую структуру; предназначен для легких бетонов.

Адгезия — способность краски или грунтовки входить в надежный контакт с поверхностью.

Анкер — приспособление (захват), предназначенное для удержания конструкции за счет жесткой фиксации в грунте, бетоне, кладке и т. д.

Антисептик — вещество, предназначенное для защиты древесины от разрушающего действия влаги, а также биологического разрушения. В быту чаще всего применяются водорастворимые антисептики. Наиболее эффективными антисептиками являются кремнефтористый натрий, фтористый натрий, кремнефтористые магний, аммоний, цинк. Несколько менее эффективными считаются железный и медный купорос, поваренная соль, хлористый цинк, хлорная известь.

Арматура — стальные стержни, каркасы, сетки, служащие для усиления бетона.

Асбестоцементные плиты (шифер) — кровельный материал, обладающий высокой водонепроницаемостью и морозостойкостью.

Аэрограф — особый вид краскораспылителя. Отличается тонким факелом распыляемой краски.

Аэрография — нанесение краски с помощью аэрографа.

Бабка — опора или приспособление, служащее для поддержки конструкции.

Балка — элемент конструкции, изготавливаемый в виде бруса из дерева, железобетона или стали, работает в основном на изгиб.

Балкон — выступающая за плоскость стены часть здания в виде огражденной площадки. Предназначен для отдыха в теплое время года.

Балюстрада — комплект ограждения лестничного марша с прилегающими площадками, состоящий из балясин, поручней и промежуточных стоек.

Балясина — нижние и верхние опорные стойки перильного ограждения лестницы, имеющие в поперечном сечении круглую форму. Изготавливаются методом точения или бетонирования, литья в форму.

Бетон — искусственный камень, полученный от твердения смеси вяжущего (цемента, гипса и т. д.) и наполнителя, затворенных водой. В зависимости от применяемого вяжущего наполнителя может быть цементобетон, гипсобетон, глинобетон, шлакобетон, керамзитобетон, пенобетон и т. д.

Битум — природное или получаемое искусственно слож-

ное органическое вещество, используемое для гидроизоляционных и кровельных работ.

Болт — деталь для скрепления двух поверхностей; представляет собой стержень с квадратной или шестигранной головкой и резьбой для гайки.

Брандмауэр — противопожарная стена, лишенная окон.

Брус-оправка — деревянный или железный брус, устанавливаемый на верстаке и служащий для сваливания бортиков.

Вальм — торцовый скат вальмовой крыши, имеющий треугольную форму.

Вальцовка — устройство, имеющее два валька, которые вращаются в противоположные стороны, благодаря чему захватывают и обрабатывают детали, помещенные между ними.

Венец — 4 бруса (бревна), соединенные между собой и образующие горизонтальный ряд сруба.

Водоотвод — устройство из нескольких элементов (водосточной трубы, воронки, выпуска, отводной трубы, стояка и др.) и обеспечивающее отвод воды с крыши здания. Может быть организованный (внутренний и наружный) и неорганизованный (наружный).

Водопроводная воронка — приспособление в виде конуса с трубкой для приема воды и подачи ее в водосточную трубу.

Водосборный лоток — элемент чердачной крыши, предназначенный для сбора и удаления атмосферной воды.

- Водосточная труба** — труба, служащая для стока воды.
- Воротник** — защитное покрытие выступающих элементов крыши, состоящее из фартуков.
- Выдра** — канавка под выступом, образованным напуском кладки или выступающим бортом.
- Высол** — белый налет растворимых солей, который часто выделяется на поверхности штукатурки.
- Галерея** — длинное и узкое помещение, предназначенное для перехода из одного помещения в другое.
- Гидроизоляционный слой** — слой, защищающий здание или любую другую конструкцию от разрушающего воздействия природной влаги.
- Гладилка** — металлический стержень с отполированными концами.
- Гобелен** — часть стены над панелью, доходящая шириной до 120 см.
- Гонт** — кровельный материал в виде дощечек клиновидной формы, имеющих продольный паз в торце.
- Грунтовка** — покрытие, благодаря которому обеспечивается прочное сцепление поверхности со слоем лакокрасочного материала.
- Густотертая краска** — пастообразная масляная краска, приготовленная на олифе. Для изготовления густотертой краски применяется натуральная, комбинированная, пентафталева или глифталевая олифа. Данная краска предназначена как для наружных, так и для внутренних работ. Перед применением разводится алкидной или натуральной олифой до рабочей вязкости.

Диафрагма — поперечная связка, располагающаяся между параллельными стенками из кирпича.

Дрань — деревянные дощечки небольшой толщины, предназначенные для обшивки поверхностей под штукатурку.

Ендова — участок, который образуется в результате соединения двух перпендикулярно расположенных друг к другу скатов крыши.

Желоб — специальное приспособление с углублением, которое служит стоком для атмосферной воды.

Железнение — поверхностная защита бетонной поверхности от проникновения влаги и разрушения. Заключается в нанесении на свежую поверхность 2—3-миллиметрового слоя сухого цемента с последующим тщательным заглаживанием металлическим инструментом.

Заболонь — годовичные слои древесины, расположенные в зоне ядра.

Забирка — тонкая стена между столбчатыми фундаментами, служащая для защиты от атмосферного воздействия подпольного пространства.

Забежная ступень — ступень лестницы, у которой внутренняя сторона уже наружной. Применяется при поворотах лестничного марша без промежуточной площадки.

Заклепка — металлический стержень цилиндрической формы, имеющий закладную головку, которая при расклепке становится замыкающей головкой. Заклепка служит для скрепления металлических поверхностей.

Заклепка влетай — заклепка, выполненная заподлицо с поверхностью детали.

Засмол — наплыв древесной смолы на поверхности дерева.

Затяжка — стержень из стали или железобетона, который воспринимает распор в сводах и арках; кладется в опоры в горизонтальном положении.

Защитный слой — элемент кровли, защищающий гидроизоляционный слой от механических повреждений, атмосферных воздействий и солнечной радиации.

Зенкование — расширение диаметра отверстий с одновременным выполнением этих отверстий в форме конуса.

Зигмашина — специальное устройство, имеющее заменяемые прокатные ролики; фасонный профиль всех пар роликов служит для выполнения различных операций, например, прокатки бортика под прямым углом, прокатки двойного бортика, отгибки кругового бортика для закатки проволоки, выкачивания валика жесткости, уплотнения фальцевых соединений.

Закорина — участок коры, сохранившийся на участке шпона или другого деревянного элемента.

Закладное изделие — изделие (как правило металлическое) установленное в строительной конструкции при изготовлении. Предназначено для крепления строительных элементов и конструкций резьбовыми или сварочными соединениями.

Известь — вяжущее вещество, получаемое путем обжига

с последующей обработкой известняка, мела и других карбонатных пород. Различают негашеную (кипелку) и гашеную (пушонку) извести.

Известковое молоко — раствор извести в воде.

Интерьер — внутреннее пространство помещения, его обстановка.

Инфильтрация — перемещение воздуха через строительный материал и неплотности между отдельными элементами и конструкциями. Обусловлена разностью температур в различных помещениях.

Калевка — фигурно обработанная кромка изделия с целью декоративного его оформления.

Карниз — горизонтальный выступ в верхней части стены, защищающий ее от стекающей воды.

Канавы — сооружение в виде линейной выемки, устраиваемое обычно при осушении участка и служащее для перехвата и отвода грунтовой и дождевой воды.

Канализационная сеть — система трубопроводов, каналов, лотков, сооружений для сброса сточных и фекальных вод.

Канифоль — вещество, которое может быть от темно-коричневого до светло-желтого цвета; используется при лужении и пайке металлических поверхностей.

Капельник — элемент стального покрытия парапетов, брандмауэрных стен и т. д. в виде загнутого вниз края.

Карниз — выступ на стене здания, предохраняющий сте-

ну от атмосферных осадков и поддерживающий крышу. Может быть и межэтажный карниз.

Карнизный свес — горизонтально выходящие за пределы здания края кровли.

Картина — заготовка из листовой стали, состоящая из двух или трех листов, которые соединены фальцами.

Керамзит — утеплитель, полученный обжигом со вспучиванием подготовленных гранул из глинистых, песчано-глинистых и других смесей.

Керамическая плитка — плоское (как правило) изделие, применяемое для отделки поверхностей, полученное путем обжига керамической массы.

Киноварь — красный пигмент.

Киянка — деревянный молоток, имеющий ровную ударную часть.

Кляммер — полоска из стали, служащая для скрепления кирпичных, металлических, стеклянных и других поверхностей.

Колер — красящий состав определенного цвета на наполнителе.

Колонна — вертикальная конструкция, предназначенная для поддержки строительных элементов.

Комель — расширенный конец снопика.

Конек — самый верхний брус крыши, расположенный в соединении скатов кровли.

Кондуктор — монтажное приспособление, обладающее

собственной устойчивостью и служащее для временного закрепления и выверки строительного элемента.

Косоур — несущий элемент лестницы, необходимый для прикрепления ступеней.

Костыль — загнутый под прямым углом толстый гвоздь или подпора (опора), также загнутая под прямым углом.

Краскопульт — переносное устройство для нанесения красящих веществ на поверхность путем распыления их сжатым воздухом.

Кровля — водонепроницаемое покрытие здания из рулонных материалов, асбестоцементных плит или листов, кровельной стали, черепицы и т. п.

Крон — оранжевый пигмент.

Кружала — детали из дерева, служащие для крепления опалубки при кладке сводов и арок и т. д.

Ламинированная плита — древесностружечная (ДСП) или древесноволокнистая (ДВП) плита, облицованная декоративными покрытиями, пленками на основе бумаг, пропитанных синтетическими смолами.

Лестничный марш — наклонная часть лестницы, состоящая из несущих балок (тетив или косоур) и ряда ступеней.

Ливневая канализация — устройство для приема сточных вод.

Ливнеотвод — трубопровод или лоток, предназначенный для отвода дождевых вод.

Ложковый ряд — ряд кладки, в котором кирпичи кладутся вдоль стен.

Мансарда — помещение, расположенное под крутой крышей, имеющей излом. Может быть как подсобным, так и жилым помещением.

Марш — ряд ступеней между двумя площадками.

Мауэрлат — брусья или балки, устанавливаемые по периметру внешних стен и предназначенные для крепления стропил.

Маяки — отдельно уложенные на полу или стене плитки, использующиеся для точного выкладывания рядов.

Метиковая трещина — радиально направленная трещина в ядре древесины.

Нагель — стержень из дерева или металла, предназначенный для скрепления деревянных деталей

Накат — нижняя часть междуэтажного перекрытия, образующая потолок.

Наличник — декоративный элемент оконного или дверного проема.

Насыпные грунты — техногенные грунты, перемещение и укладка которых произошла механическим или взрывным способом.

Нащельник — приспособление, служащее для перекрытия швов между досками.

Несущая конструкция — конструкция, принимающая на себя основную часть нагрузки. Несущая конструк-

ция придает зданию прочность, устойчивость, жесткость.

Нивелир — оптико-механический инструмент, имеющий зрительную трубу и уровень высокой чувствительности. Служит для определения высоты точек относительно заданной точки или над уровнем моря.

Обвязка — горизонтальный элемент каркасных стен. Нижняя обвязка является основанием всего каркаса.

Обечайка — боковая часть ведра или бидона.

Обзол — часть боковой поверхности бревна, сохранившаяся на обрезном пиломатериале.

Облицовка — покрытие стен и других конструктивных деталей строения природными или искусственными материалами, имеющими декоративные и защищающие свойства.

Обрешетина — элемент обрешетки, который изготавливается из деревянных брусков, реек или планок.

Обрешетка — брусья или доски, прикрепляемые к стропилам и служащие основанием для кровли.

Оголовок — верхняя часть дымовой или вентиляционной трубы.

Опалубка — форма, используемая для закладки арматуры и бетона при устройстве фундаментов и других видов конструкций. Может быть подвижной (скользящей), разборно-переносной, объемно-блочной.

Осадка — деформация основания здания без существенных изменений состояния грунта. Происходит в

результате уплотнения грунта и выхода из него излишек воды.

Основание кровли — поверхность, на которую укладывается кровельное покрытие. Основание кровли обычно выполняется в виде обрешетки или сплошного настила.

Отмеливание — способность полностью просохшего красочного слоя оставлять следы на других поверхностях.

Отмет — приспособление, прикрепляемое к нижней части водосточной трубы и служащее для отвода воды от стен дома.

Отмостка — приспособление для отвода вод от фундамента дома, устраиваемое с уклоном от стен.

Охра — глиняный пигмент.

Падуга — дугообразно изогнутое сочленение стены и потолка.

Паз — выемка в деревянном элементе, в которую вставляют шип другого элемента.

Пандус — сооружение, соединяющее два разновысотных уровня без сооружения ступеней.

Панель — нижняя часть стены высотой 180 см.

Парапет — сплошная стенка небольшой высоты, установленная по краю террасы, крыши, балкона, вдоль моста, набережной и т. д.

Паркет — небольшие по размеру деревянные дощечки для покрытия пола, покрытие пола. Изготавливается из твердых пород дерева. Может быть щито-

вой, мозаичный (наборный), штучный и в виде паркетных досок.

Перевязка швов — кладка, выполняемая со смещением вертикальных швов в соседних по высоте рядах.

Перелив — узел водосточной арматуры, предназначенный для слива излишней воды.

Пигмент — мелко измельченный порошок красящего вещества.

Плинтус — планка профильной формы, предназначенная для закрытия зазоров между стеной и полом.

Плывун — рыхлый, насыщенный водой слой грунта, который под давлением вышележащих слоев может перейти в текучее состояние.

Подкос — деревянный элемент решетки, заключенной между верхним и нижним поясами несущей конструкции.

Подстропильный брус — брус, в который врубается нижний конец подстропильной ноги.

Подступенок — расстояние по вертикали между верхними плоскостями двух соседних ступеней лестницы.

Подпорная стенка — конструкция, удерживающая от обрушения находящийся за ней массив грунта.

Покрытие — верхняя конструкция строения, выполняющая следующие функции: ограждающую, несущую, гидро- и теплоизолирующую.

Поручень — верхняя часть перил лестничного или балконного ограждения.

Правило — деревянное приспособление для выполнения точных малярно-штукатурных работ.

Припой — оловянно-свинцовые сплавы, легко поддающиеся плавке.

Пролет — промежуток между противоположными точками опоры.

Проступь — верхняя (рабочая) плоскость ступени.

Разжелобок — участок покрытия кровли, получаемый в результате соединения перпендикулярно расположенных друг к другу скатов крыши.

Рампа — площадка, сделанная с уклоном. Предназначена для въезда транспорта.

Расшивка — расширение трещины с целью ее окончательного заделывания.

Расшивка швов — заглаживание и уплотнение швов кладки с одновременным выполнением их в виде валика.

Ребро кровли — горизонтальные и наклонные соединения скатов крыши.

Резак — инструмент для резки и обрезки различных материалов.

Ригель — решетчатая или сплошная несущая часть в конструкции строения. Является опорой для перекрытий и покрытий, а также соединяет колонны и стойки. Изготавливается из дерева, стали или железобетона.

Риска — разметочная линия, проводимая на поверхнос-

ти заготовки при помощи карандаша или другого предмета с заостренным концом.

Сажа — тонкодисперсный аморфный углеродный остаток, остающийся при неполном сгорании.

Сбежистость — постепенное уменьшение диаметра круглых лесоматериалов или уменьшение ширины необрезной пилопродукции на всем ее протяжении.

Сдир — дефект, заключающийся в отсутствии части наружного слоя со стороны лицевой поверхности строительной конструкции или элемента.

Скос пропила — неперпендикулярность торцевой части относительно оси элемента или заготовки.

Скользкая опалубка — опалубка, перемещаемая вверх по мере наполнения ее бетонной или другой смесью.

Совелит — порошок из смеси углекислого магния, углекислого кальция и асбеста.

Соединение фланцевое — неподвижное разъемное соединение трубопровода, герметичность которого обеспечивается путем сжатия уплотнительных прокладок.

Составная стена — стена, состоящая по толщине из двух (внутренней и наружной) стен.

Степень огнестойкости — характеристика здания или его конструкций, определяемая показателями пожарной безопасности и стойкости от возгорания.

Стойка — деревянный брус или подпорка, необходимая для опоры сооружений.

Стропила — элементы крыши, служащие опорой для кровли. Верхние концы стропил между собой сращиваются под углом, а нижние опираются о внешние стены здания. Изготавливаются из брусьев.

Стропильная нога — элемент конструкции крыши, нижним концом упирающийся в стену, а верхним соединяющийся под углом с противоположной стропильной ногой.

Сурик — красно-коричневый пигмент.

Таль — грузоподъемный механизм, смонтированный в одном корпусе с приводом.

Тамбур — проходное пространство между дверями, служащее для защиты от проникновения холодного воздуха.

Теодолит — геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных и вертикальных углов при строительстве.

Теплоемкость — количество тепла, накопленное в массе материала при повышении его температуры на 1°C .

Теплоизоляционный слой — слой, предотвращающий тепловой обмен с внешней средой. Выполняется из различных материалов, например стекловаты, опилок, войлока и т. д.

Тетива — элемент лестницы, необходимый для крепления ступеней способом врезания их в боковую часть лестницы.

Торцевание — способ придания окрашенной поверхности декоративной фактуры при помощи торцовочной щетки.

- Тычковый ряд** — ряд кладки, при которой кирпич кладется поперек стены.
- Уклон** — показатель крутизны кровли.
- Факел** — зона распыления красящего вещества из сопла краскопульта.
- Фальц** — выборка прямоугольной формы по краю листа или доски. Фальц, имеющий равные стороны, принято называть четвертью.
- Фальцевание** — способ скрепления деталей, различных элементов и листовых материалов с помощью швов, полученных отгибкой (выборкой) и совместным обжатием скрепляемых кромок.
- Фартук** — стальной лист, образующий защитное покрытие выступающих элементов крыши: дымовой трубы, парапета, брандмауэра и т. д.
- Фаска** — срез, как правило, выполняемый рубанком под углом 45° к лицевой поверхности и к кромке.
- Ферма** — конструкция, состоящая из верхнего и нижнего поясов и расположенных между ними решетки из раскосов и стоек.
- Филенка (малярн.)** — тонкая декоративная полоса краски, разделяющая панель и гобелен.
- Флейцевая кисть** — кисть с плоской мягкой щетиной.
- Флейцевание** — обработка поверхности флейцевой кистью.
- Фриз** — часть стены над гобеленом, граничащая с потолком.

Фронтон — стена, ограниченная двумя скатами крыши.

Фронтонный свес — наклонно выходящие за пределы здания края кровли.

Фундамент — подземная часть строения, которая воспринимает нагрузку и передает ее на основание. Может быть монолитным и сборным.

Хомут — деталь (скоба), имеющая форму кольца и служащая для соединения или скрепления элементов конструкции. Изготавливается из металла.

Циклевка — зачистка поверхности (пола).

Цоколь — надземная часть фундамента.

Цокольный этаж — этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли, не более чем на половину высоты помещения.

Чердак — пространство под кровлей, ограниченное со всех сторон фризowymi стенами и чердачным перекрытием.

Шаг — расстояние между какими-либо определенными точками.

Щипец — верх торцовой стены строения, имеющий остроугольную форму и находящийся между двумя скатами крыши, но, в отличие от фронтона, не отделяющийся карнизом.

Шнур-причалка — шнур, натягиваемый вдоль карниза и служащий для проверки карнизного ряда кровли.

Шкант — круглый вставной деревянный шип.

Шпатлевка — состав для заделывания неровностей на поверхности стен, древесины и т. д.

Шпон — тонкий слой древесины. Применяется при декоративной отделке. Различают строганый и лущеный шпон.

Шпилька — болт, у которого нет головки, а резьба нарезана с обоих концов. Часто шпилькой называют гвоздь без шляпки.

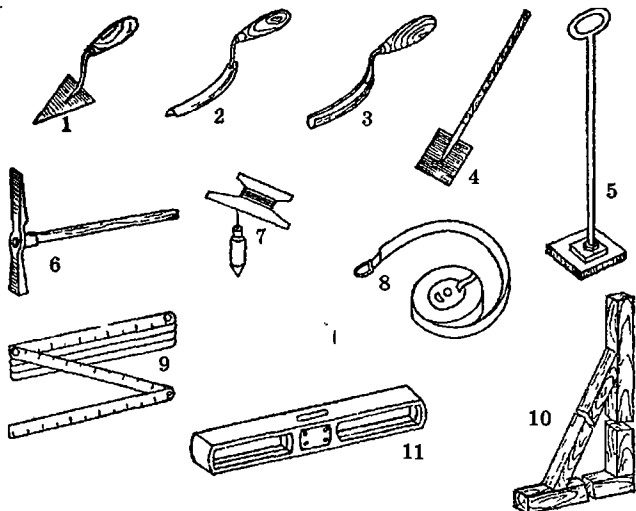
Штапик — деревянный брусок, применяемый для крепления стекол или филенок.

Штихель — узкая стамеска, лезвие которой перпендикулярно оси инструмента. Применяется при токарной обработке древесины.

ИНСТРУМЕНТЫ

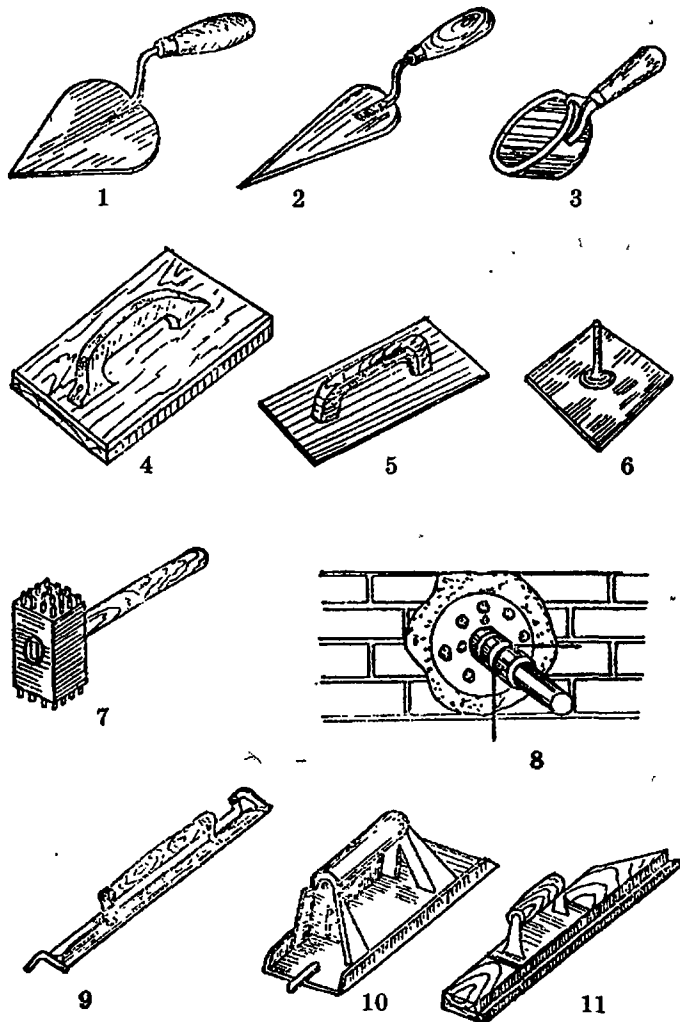
При всем многообразии различных инструментов, предлагаемых современным рынком, существует определенный минимум, без которого не обойтись ни каменщику, ни плотнику, ни сантехнику.

Некоторые инструменты приведены ниже, расширять их список можно до бесконечности в соответствии с финансовыми возможностями и пожеланиями мастера. Следует только помнить, что любой инструмент требует определенных навыков, и самые современные, прекрасно выполненные и очень дорогие инструменты в неумелых руках скорее вредны, чем полезны.



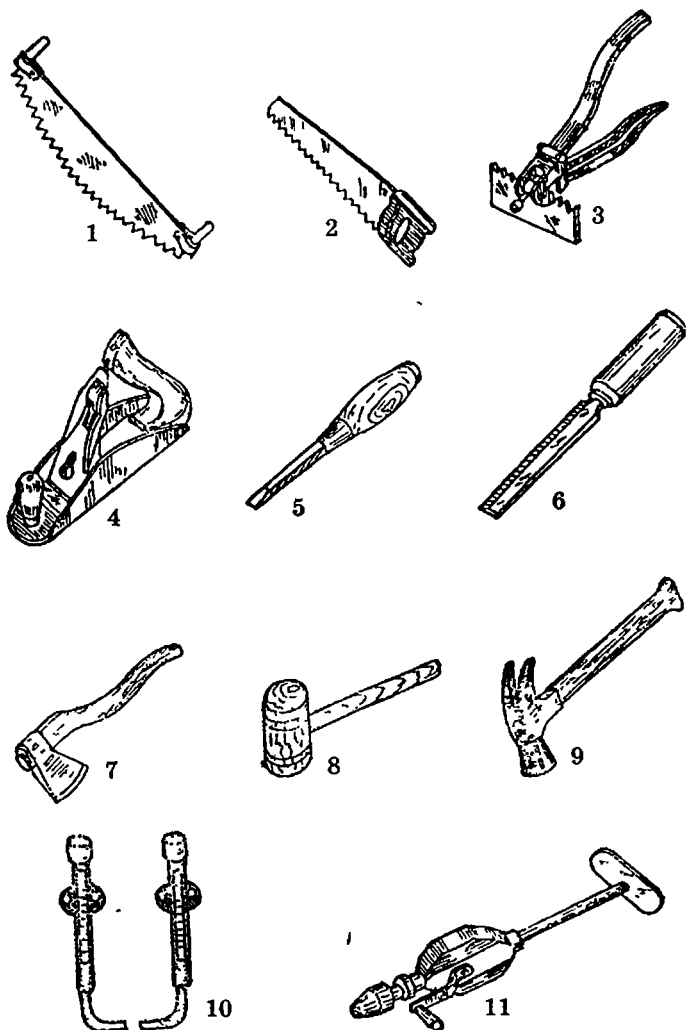
Инструменты для кладки фундаментов, стен:

1 — мастерок; 2 и 3 — расшивки, 4 — лопата; 5 — трамбовка; 6 — молоток-кирочка; 7 — отвес; 8 — рулетка; 9 — метр, 10 — угольник; 11 — уровень.



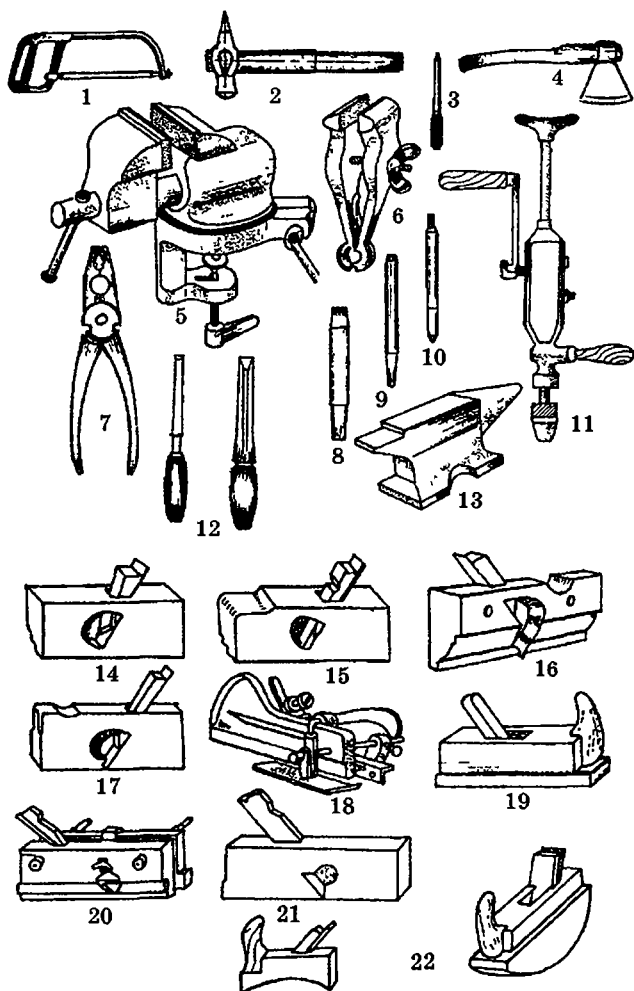
Инструменты для штукатурных работ:

1 — кельма; 2 — отрезовка; 3 — ковш, 4 — терка; 5 — гладилка; 6 — сокол разборный; 7 — молоток; 8 — маяк дисковый; 9 — правило; 10 — рустовка; 11 — полутерок.



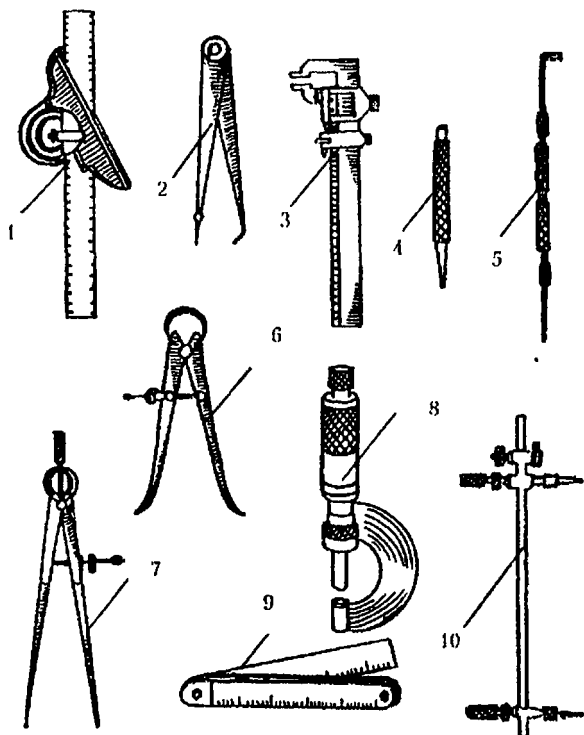
Инструменты плотника

1 — пила поперечная, 2 — ножовка, 3 — разводка щипцовая, 4 — рубанок, 5 — долото, 6 — стамеска, 7 — топор, 8 — киянка, 9 — молоток, 10 — уровень водяной, 11 — дрель ручная



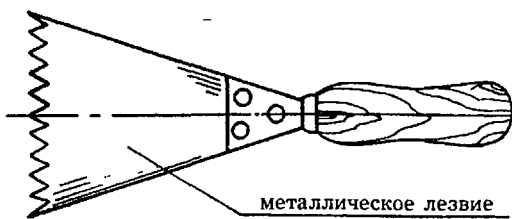
Основной набор инструментов:

1 — ножовка; 2 — молоток; 3 — отвертка; 4 — топор; 5 — настольные тиски; 6 — ручные тиски; 7 — пассатижи; 8 — зубило; 9 — пробойник; 10 — кернер; 11 — ручная дрель; 12 — долота; 13 — настольная наковальня; 14 — отборник; 15 — фальцгребель; 16 — калевка; 17 — зензубель; 18 — шпунтубель; 19 — рубанок; 20 — грунтубель; 21 — штап; 22 — горбачи (с вогнутой и выпуклой подошвой).

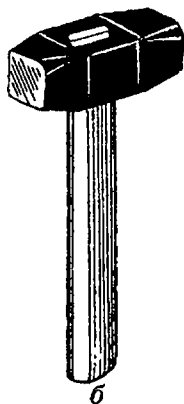
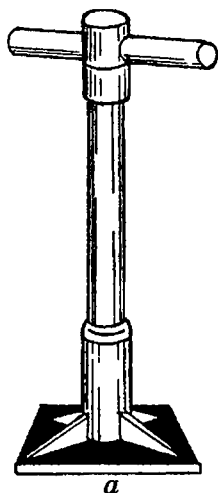


Разметочный и измерительный инструмент.

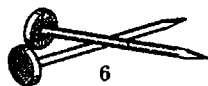
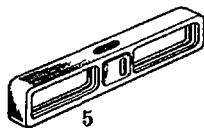
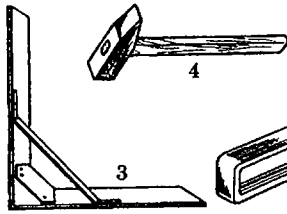
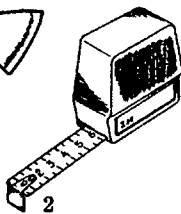
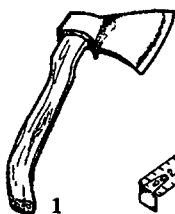
1 — угломер; 2 — полуциркуль; 3 — штангенциркуль, 4 — кернер; 5 — чертилка, 6 — нутромер; 7 — циркуль для разметки, 8 — микрометр; 9 — штангенциркуль для разметки; 10 — складной метр.



Зубчатый шпатель

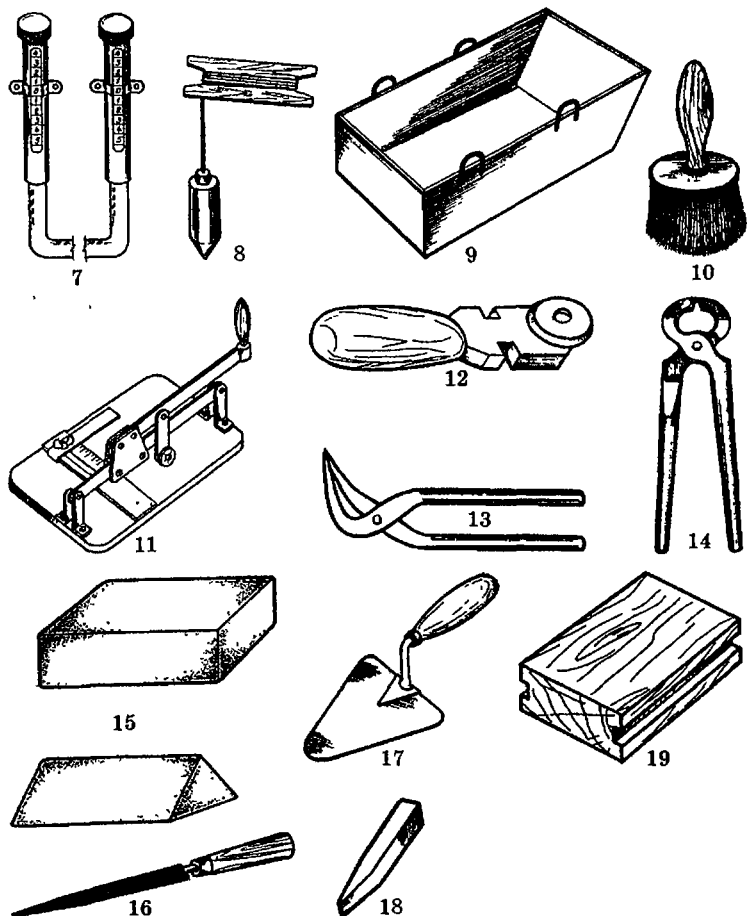


а — металлическая трамбовка; б — молоток-кулачок



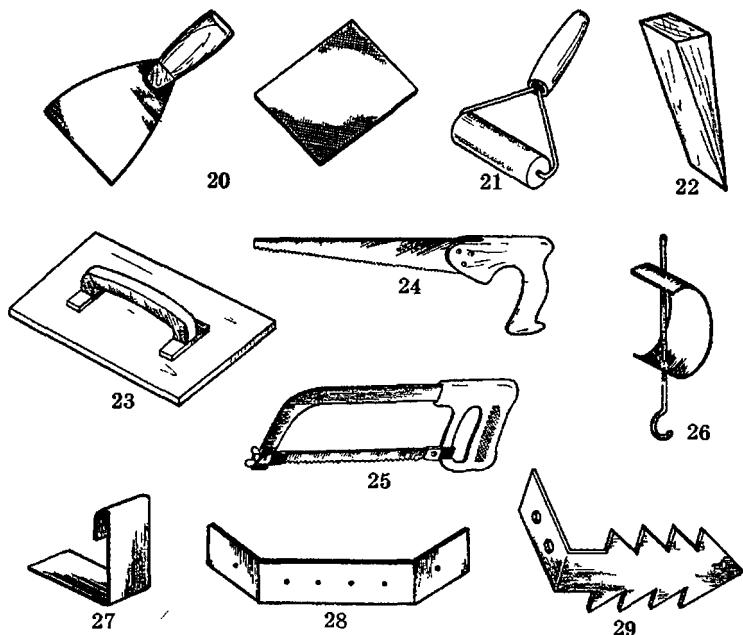
Инструменты и оснастка для облицовочных работ:

1 — маленький топорик, 2 — рулетка, 3 — металлический угольник;
4 — молоток, 5 — строительный уровень, 6 — гвозди.



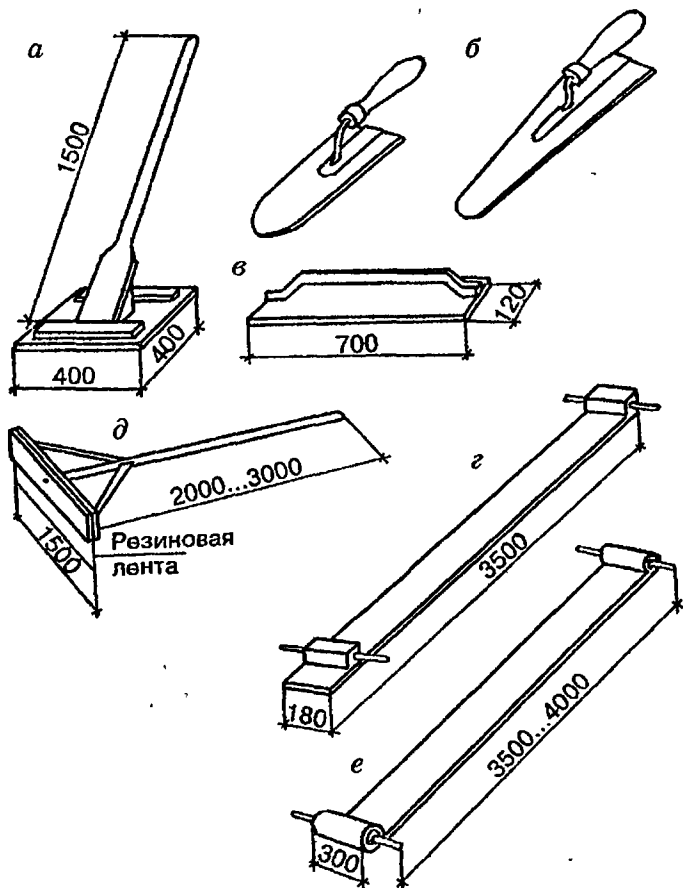
*Инструменты и оснастка для облицовочных работ
(продолжение):*

7 — гвозди; 8 — отвес; 9 — емкость для раствора; 10 — малярная кисть; 11 — рычажный плиткорез; 12 — стеклорез; 13 — щипцы; 14 — кусачки; 15 — точильный брусок; 16 — рашпиль; 17 — обыкновенная лопатка; 18 — стальные штырьки; 19 — деревянный брусок.



Инструменты и оснастка для облицовочных работ
(продолжение)

20 — резиновый шпатель, 21 — валиковый каток для припрессовки плитки из поливинилхлоридного материала, 22 — деревянные клинья, 23 — хлопушка, 24 — ножовка, 25 — ножовка по металлу, 26 — вертикальная подвеска согнутой (пружинной) пластиной, 27 — закладной крюк, 28 — крепежная скоба, 29 — подвески для устройства подвесного потолка без сооружения чернового каркаса



Инструмент для заглаживания цементно-бетонных полов:

а — гладилка на длинной ручке; б — гладилки; в — полутерок; г — гладильная доска; д — скребок для удаления цементного молока; е — про-
резиненная лента.

РАСЧЕТ НАГРУЗОК НА ФУНДАМЕНТ

Нагрузка на фундамент складывается из веса строительных материалов, конструкции перекрытий, вида кровли, эксплуатационных нагрузок, а также возможной снеговой нагрузки.

Суммируя все нагрузки и сопоставляя их с несущей способностью грунта, можно определить площадь подошвы фундамента в каждом конкретном случае.

Расчетные сопротивления оснований

Грунт	Расчетное сопротивление грунтов (кг/см ²)	
	Плотных	Средней плотности
Пески гравелистые и крупные независимо от их влажности	4,5	3,5
Пески средней крупности независимо от их влажности	3,5	2,5
Пески мелкие:		
Маловлажные	3,0	2,0
Очень влажные и насыщенные водой	2,0	2,5
Пески влажные:		
Маловлажные	2,5	2,0
Очень влажные	2,0	1,5
Насыщенные водой	1,5	1,0
Глины твердые и пластичные		
Глины твердые	6,0	3,0
То же, пластичные	3,0	1,0
Крупнообломочные, щебень, галька		
Гравий	6,0	5,0

Удельный вес 1 м³ фундамента

Материал фундамента	(кг)
Бутовый камень	1600–1800
Бутобетон, кирпич	1880–2200
Бетон, железобетон	2200–2500

Удельный вес 1 м³ стен

Тип стен	(кг)
Деревянные каркасно-панельные толщиной 150 мм с утеплителем	30–50
Брусчатые толщиной 140–180 мм	70–100
Из опилкобетона толщиной 350 мм	300–400
Из керамзитобетона толщиной 350 мм	400–500
Из шлакобетона толщиной 400 мм	500–600
Из пустотелого кирпича толщиной, мм:	
380	500–600
510	650–750
640	800–900
Из полнотелого кирпича сплошной кладки толщиной, мм:	
250	450–500
380	700–750
510	900–1000

Удельный вес 1 м³ перекрытия пролетом до 4,5 м

Тип перекрытия	кг
Кровельная сталь при уклоне 27°	20–30
Рубероидное покрытие (два слоя) при уклоне 10°	30–50
Асбестоцементные листы при уклоне 30°	40–50
Черепица гончарная при уклоне 45°	60–80

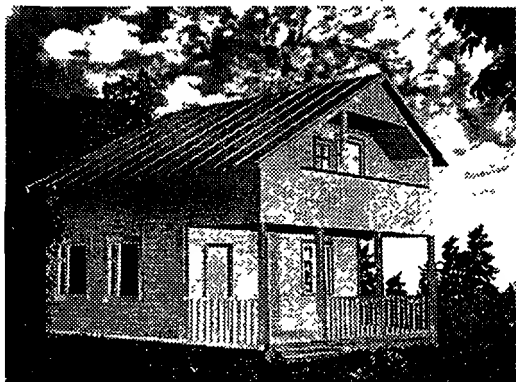
Эксплуатационные нагрузки (вес мебели, оборудования и др.) обычно принимают:

для цокольного и межэтажного перекрытия — 210 кг/м²;

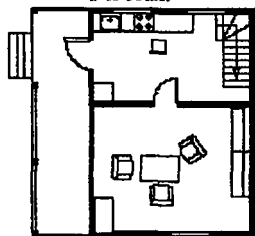
для чердачного — 105 кг/м².

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ

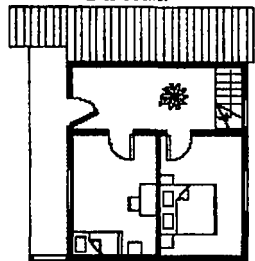
Загородный дом с открытой верандой и лоджией (7,7×8)



1-й этаж



2-й этаж



Общая площадь — 104 м².

Жилая — 51 м².

Высота 1-го этажа — 2,5 м.

Высота 2-го этажа — 2,4 м.

Фундамент — ленточный монолитный армированный.

Наружные стены: 1-го этажа — брус; 2-го этажа — каркас, обшитый вагонкой.

Крыша — мансардная с покрытием, оцинкованным гофролистом.

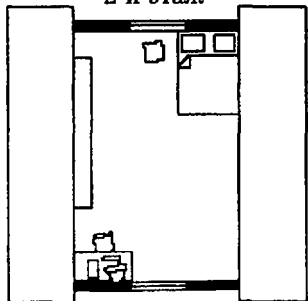
Мансардный дом с двумя флигелями (5×4)



1-й этаж



2-й этаж



Площадь постройки — 76 м².

Общая площадь: дом — 77 м²; в т. ч. флигели — 32 м², первый этаж — 25 м², мансарда — 20 м².

Высота потолка 1-го этажа — 2,5 м.

Фундамент — ленточный.

Стены 1-го этажа — бревна древесины хвойных пород.

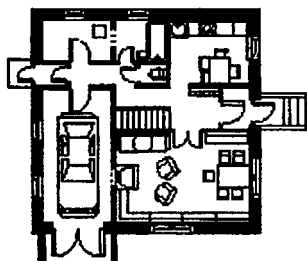
Стены мансарды — вагонка по каркасу.

Кровля — шифер.

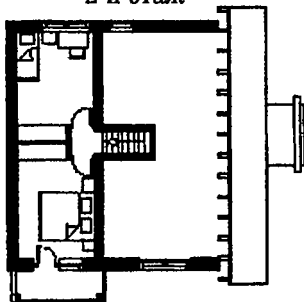
Дом с гаражом



1-й этаж



2-й этаж



Общая площадь — 92,4 м².

Жилая — 46,4 м².

Высота 1-го этажа — 2,5 м.

Фундамент — ленточный буто-бетонный.

Наружные стены — керамический пустотелый кирпич.

Внутренние стены — полнотелый кирпич.

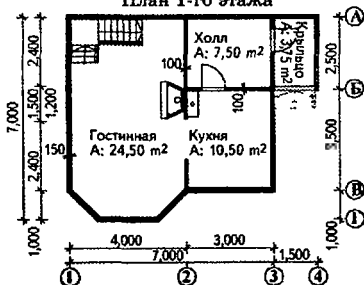
Перекрытия — железобетонные панели.

Крыша — чердачная, стропильной конструкции, покрытие — асбоцементные листы.

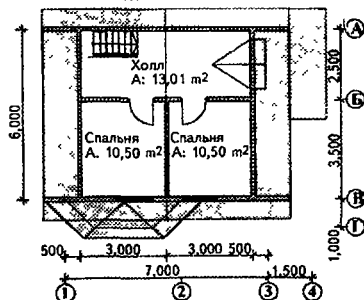
Мансардный коттедж из бруса (7×7)



План 1-го этажа



План 2-го этажа



Общая площадь — $106,5 \text{ m}^2$.
Жилая — 76 m^2 .

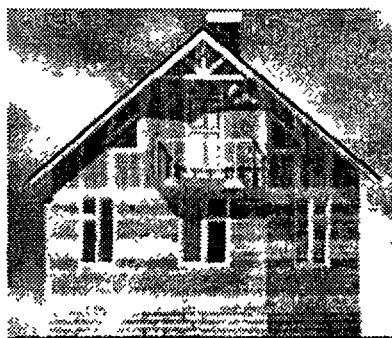
Фундамент — ленточный железобетонный.

Наружные стены — брус.

Перегородки — каркасные.

Крыша — мансардная, покрытие — металлочерепица.

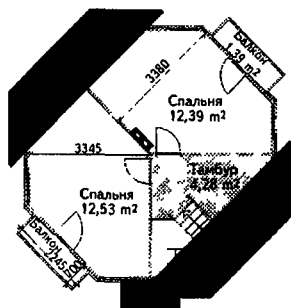
Мансардный коттедж (7×7 в форме восьмиугольника)



План 1-го этажа



План 2-го этажа

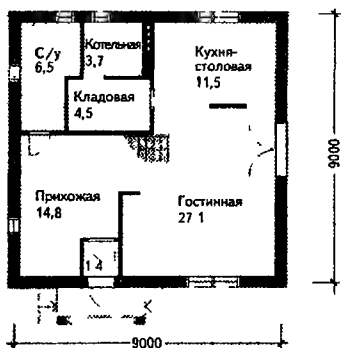


Общая площадь — 67,5 м².
 Жилая площадь — 43,69 м².
 Фундамент — ленточный.
 Стены 1-го этажа — брус (сосна).
 Стены 2-го этажа — каркас (вагонка) или брус (сосна).
 Перегородки — каркас с обшивкой вагонкой.
 Кровля — шатровая из оцинкованного гофролиста или металлочерепицы.

Компактный квадратный дом (9×9)



План 1-го этажа



Общая площадь — 138,4 м².

Жилая — 75,6 м².

Фундамент — сборный железобетон.

Цоколь — оштукатурен.

Перекрытия — железобетонные плиты.

Наружные стены — газобетон с отделкой вагонкой.

Кровля — мансардная с покрытием битумной черепицей.

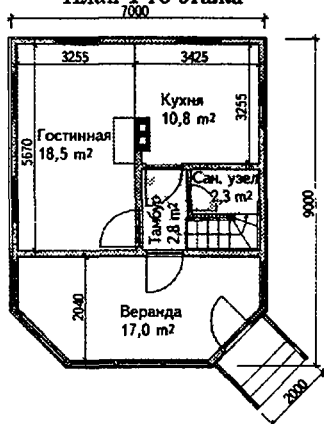
План 2-го этажа



Мансардный дом из бруса (7×9)

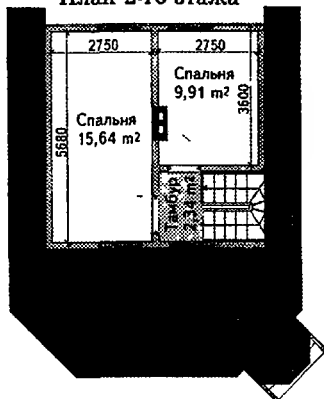


План 1-го этажа



Общая площадь — 79,3 м².
 Жилая площадь — 44,05 м².
 Площадь застройки — 60,75 м².
 Фундаменты — ленточные.
 Стены 1-го этажа — брус (сосна).

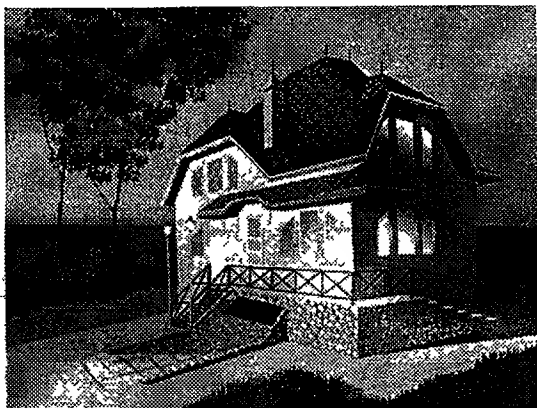
План 2-го этажа



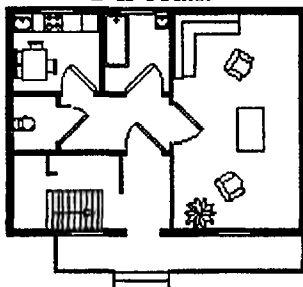
Стены 2-го этажа — каркас (вагонка) или брус (сосна).
 Перегородки — каркас с обшивкой вагонкой.

Крыша — шатровая, покрытие из металлочерепицы.

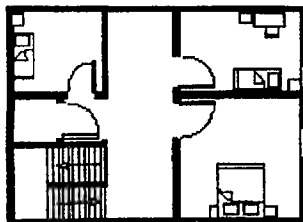
Уютный коттедж (7×9)



1-й этаж



2-й этаж



Общая площадь — 120 м².

Жилая — 84 м².

Высота потолка 1-го этажа — 2,6 м.

Фундамент — столбчатый (ацентная труба с заливкой бутобетоном).

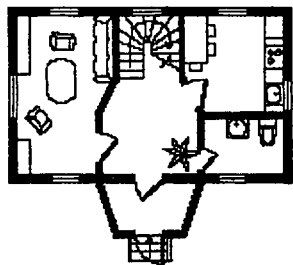
Наружные стены — деревянный каркас, обшивка панелями.

Внутренние стены — вагонка. Крыша — мансардная с кровлей из оцинкованного гофролиста.

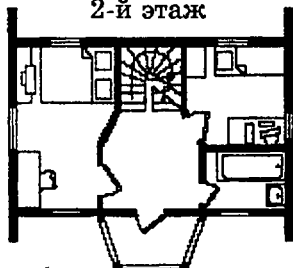
Трехуровневый дом в стиле русской готики



1-й этаж



2-й этаж



Площадь застройки — $44,5 \text{ м}^2$.
Общая площадь дома — $102,5 \text{ м}^2$,
в т. ч. 1 этаж — $34,9 \text{ м}^2$, 2 этаж —
 $36,5 \text{ м}^2$, мансарда — $31,1 \text{ м}^2$.

Высота потолка: на первом этаже — $2,5 \text{ м}$, на втором — $2,6 \text{ м}$,
мансарды — $2,4 \text{ м}$.

Фундамент — монолитный железобетон.

Перекрытия — по деревянным балкам.

Цоколь — оштукатурен.

Наружные стены 1-го этажа — брус, 2-го и мансарды — доска «евростандарт» по каркасу.

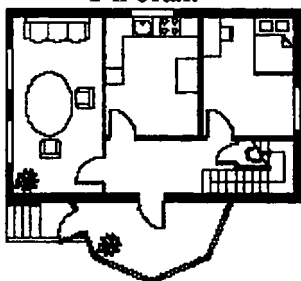
Веранда — каркасная с обшивкой отделочной доской.

Крыша — многоскатная, покрыта оцинкованным гофролистом.

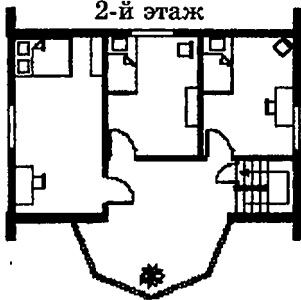
Двухэтажный дом постоянного проживания (99×6)



1-й этаж



2-й этаж



Площадь застройки — 76,5 м².

Общая площадь — 105 м².

Высота потолка — 2,5 м.

Фундамент — монолитный железобетонный.

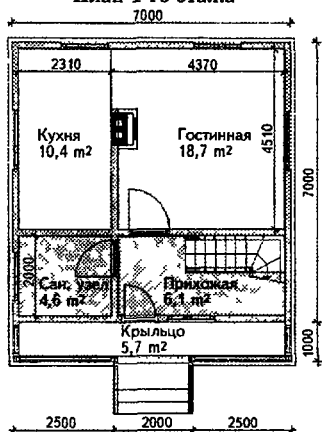
Стены — каркасные, наружная обшивка — обрезная доска и виниловый сайдинг, утеплитель «Изолвер» — 100 мм. Внутренняя обшивка — доска «евростандарт».

Крыша — мансардная, кровля — металлочерепица.

Мансардный коттедж



План 1-го этажа



Общая площадь — 82,3 м².

Жилая площадь — 56,4 м².

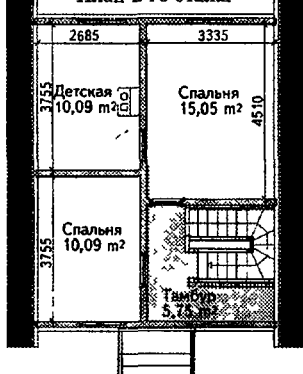
Стены 1-го этажа — брус.

Стены 2-го этажа — каркас (вагонка) или брус.

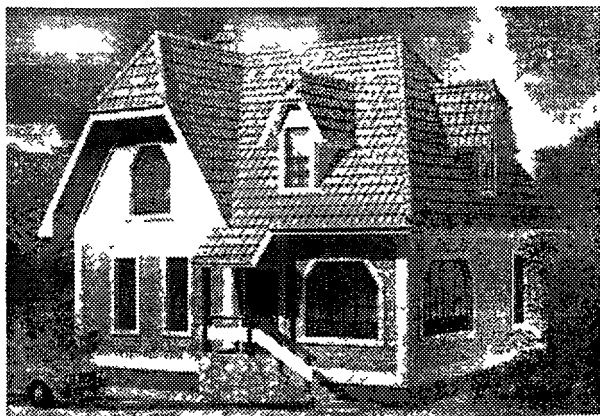
Перегородки — каркас с обшивкой вагонкой.

Крыша — шатровая, покрытие — оцинкованный гофролист.

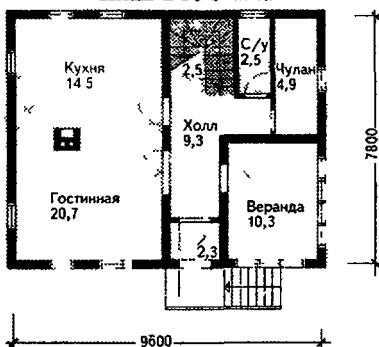
План 2-го этажа



Деревянный загородный дом



План 1-го этажа



Общая площадь — 131,5 м².
Жилая площадь — 71,4 м².
Фундамент — буронабивные сваи.

Перекрытия — по деревянным балкам.

Цоколь — природный камень.

Наружные стены — брус.

Кровля — мансардная, покрытие — металлочерепица.

План 2-го этажа



ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОДГОТОВКА К СТРОИТЕЛЬСТВУ И ВЫБОР ПРОЕКТА ДОМА	3
Выбор проекта	3
Конструкции домов	5
Климатические условия и аномальные зоны	14
Осушение участка	18
Планировка внутренних помещений	24
РАСТВОРЫ, БЕТОНЫ, БИТУМЫ, МАСТИКИ	28
ФУНДАМЕНТ	47
Рытье котлована	56
<i>Возможные дефекты фундамента и способы их устранения</i>	64
Цоколь и отмостки	65
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ	74
<i>Гидроизоляция проникающего действия</i>	80
<i>Монтируемая гидроизоляция</i>	82

СТЕНЫ	84
Стены деревянные	84
<i>Рубленые стены</i>	85
<i>Стены из брусьев</i>	90
Каркасные стены	101
Кирпичные стены	106
<i>Способы и последовательность кладки</i>	123
<i>Виды швов</i>	128
Стены из легкого монолитного бетона	150
Блочные стены	154
Каменные стены	160
ПЕРЕГОРОДКИ	169
ПЕРЕКРЫТИЯ	179
Теплоизоляция перекрытий	190
ПОЛЫ	201
Деревянные полы	208
Паркетные полы	214
Ламинированные полы	228
Пробковые полы (мармолеум)	230
Плиточные полы	231
Полы из керамического гранита	242
Полы из полимерных материалов	243
Ковровые покрытия	249

Наливные (бесшовные) полы из полимерных материалов	253
Полы с подогревом	254
Полы из натурального камня	256
КРЫША	260
КРОВЛЯ	275
Кровля из рулонных материалов	282
Мастичная кровля	290
Кровля из синтетических плиток	292
Кровля из листовой стали	293
Кровля из профилированного металла	303
Кровля из асбоцементных листов (шифера)	305
Кровля из асбоцементных плиток	309
Кровля из черепицы	310
Кровля из металлочерепицы	316
Деревянная кровля	317
<i>Кровля из теса</i>	<i>317</i>
<i>Гонтовая кровля</i>	<i>320</i>
УТЕПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ КРЫШИ	325
СИСТЕМА ВОДОСТОКА	334
ДВЕРИ	341
Наружные двери	341

Внутренние межкомнатные двери	344
ОКНА	357
Деревянные окна	358
Дверная и оконная фурнитура	373
<i>Петли</i>	373
<i>Замки</i>	374
Окна из алюминиевого профиля	379
Окна из полимерных материалов	385
Окна из стеклопластика	398
Комбинированные окна	401
Мансардные окна	404
Подоконники	409
Сливы	410
Ставни	411
ЛЕСТНИЦЫ	413
МАНСАРДА	433
ВЕРАНДА	439
ТЕРРАСА	442
КРЫЛЬЦО	444
ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ	451
Газоснабжение	451
Водоснабжение	454

Канализация 467

Отопление 472

**МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ
КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ** 482

Монтаж системы водоснабжения и отопления 486

Монтаж внутренней канализационной сети 498

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА 503

 Электрический ввод в здание 504

 Внутридомовая электропроводка 514

 Меры безопасности 525

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 528

ИНСТРУМЕНТЫ 547

РАСЧЕТ НАГРУЗОК НА ФУНДАМЕНТ 556

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ 558

 Загородный дом с открытой верандой
 и лоджией (7,7×8) 558

 Мансардный дом с двумя флигелями (5×4) 559

 Дом с гаражом 560

 Мансардный коттедж из бруса (7×7) 561

 Мансардный коттедж (7×7 в форме
 восьмиугольника) 562

 Компактный квадратный дом (9×9) 563

Мансардный дом из бруса (7×9)	564
Уютный коттедж (7×9)	565
Трехуровневый дом в стиле русской готики	566
Двухэтажный дом постоянного проживания (99×6)	567
Мансардный коттедж	568
Деревянный загородный дом.....	569

КАК ПОСТРОИТЬ ДОМ.

Современные технологии

Автор-составитель	Челнокова В.
Художник	Пыльцын М.
Редактор	Рублев С.
Корректор	Барыбин Е.
Верстка	Дудченко А.

Подписано в печать
с оригинал-макета 8.06.2004.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага газетная.
Гарнитура «Newton» Усл. печ. л. 30,24.
Заказ № 1944. Тираж 5000 экз.

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ФГУП
«Издательство «Самарский Дом печати»
443080, г. Самара, пр. К. Маркса, 201

Качество печати соответствует качеству предоставленных диапозитивов